

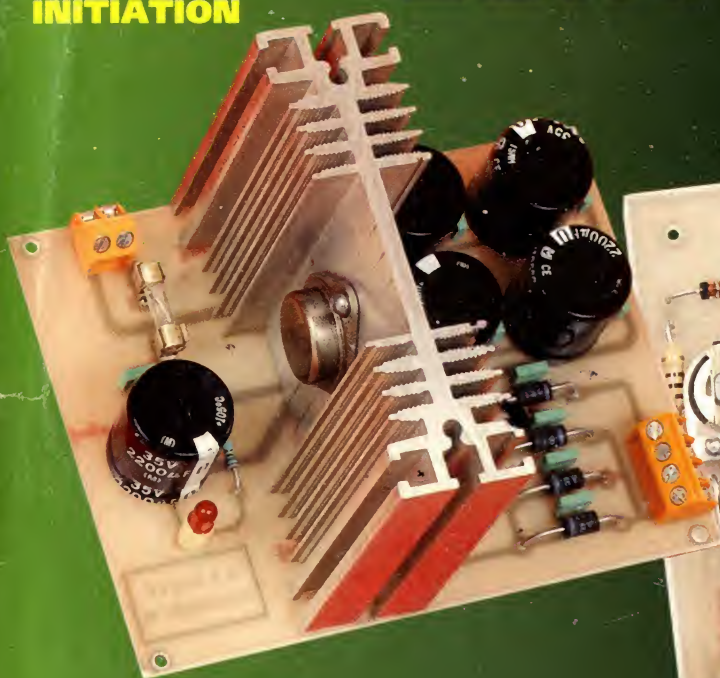
ELECTRONIQUE PRATIQUE

NUMERO 192 - MAI 1995



INITIATION

MÉMOIRE "ZÉRO POWER"

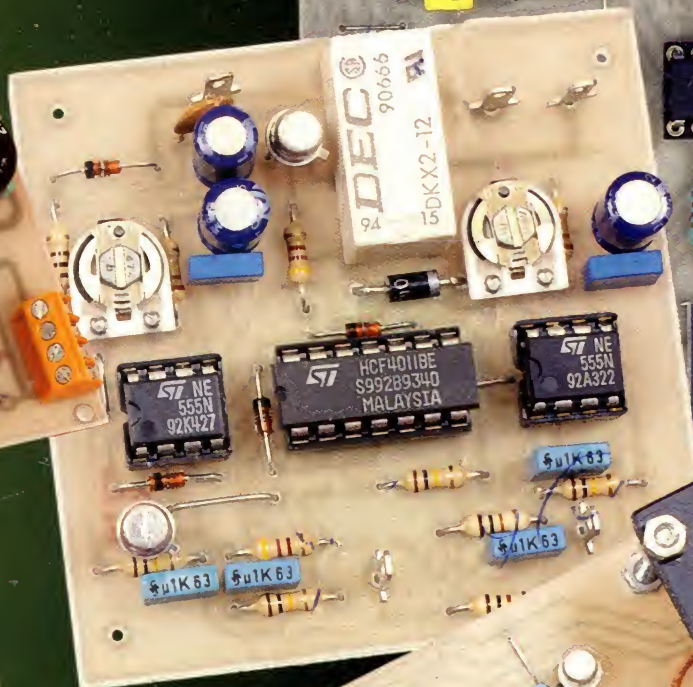
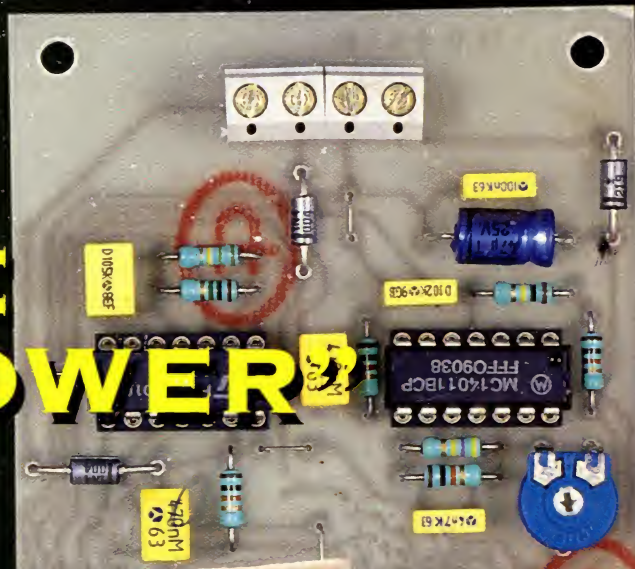


COMPRESSEUR/
EXPANSEUR STÉRÉO

SCANNER :
COMMENT ÇA
MARCHE?

GRADATEUR
DIGITAL

DEUX MONTAGES
POUR LA PÊCHE



T 2437 - 192 - 25,00 F



metrix un «laboratoire» de mesure...

• MULTIMETRES SERIE ASYC II

- Un affichage numérique 50000 points associé à une visualisation analogique, grâce à un bargraphe 34 segments
- Une précision de base de 0,1% à 0,03%
- Une bande passante jusqu'à 100 kHz
- Une mesure RMS et TRMS quel que soit le signal
- Une calibration numérique par simple liaison série et donc sans ouverture de l'appareil
- Une mémoire non volatile contenant les caractéristiques de configuration et d'étalonnage de toutes les gammes de mesure
- Dotée des fonctions classiques de multimétrie (tensions et courants AC/DC/AC + DC, résistances et continuité, test de diodes), la série permet également des mesures de : capacités (gammes 50.00 nF à 50.00 mF), fréquences (jusqu'à 500 kHz, sensibilité 5 mV), puissances résistives
- Des fonctions plus pointues, telles que : rapports cycliques (MX 53, MX 54, MX 56), largeurs d'impulsions (MX 56), comptage d'impulsions (MX 56), température (MX 54), surveillance de réseau (MX 54, MX 56)
- Système breveté - dit SECUR'X - assurant le verrouillage des cordons sur l'appareil, empêchant ainsi tout arrachement accidentel



MX 53	1490 ^{F HT}	1767 ^{F TTC}
MX 54	1990 ^{F HT}	2360 ^{F TTC}
MX 55	1990 ^{F HT}	2360 ^{F TTC}
MX 56	2390 ^{F HT}	2834 ^{F TTC}

Nouveautés MX ... comptez les points !

pêchant ainsi tout arrachement accidentel • Conformité à la norme de sécurité CEI 1010, catégorie 3 • Etanchéité de type IP 677 • Garantie 3 ans.

• Tous les appareils peuvent être livrés en malette (AE210) avec gaine antichoc. Promo de lancement 350 F 100 F TTC



Le concept ASYC (Advanced Safety Concept) est le résultat d'une recherche d'alliance entre la performance et la sécurité. La série ASYC II est conforme à la norme CEI1010, avec une catégorie de sur-tension 3 et un degré de pollution 2.



MX 545

multimètre numérique de table

Prix : 1895 F HT 2247 F TTC

MX 579

multimètre numérique de table

Prix : 3150 F HT 3735 F TTC

GX 240

générateur de fonctions

Prix : 3260 F HT 3866 F TTC

AX 322

alimentation de laboratoire

Prix : 2790 F HT 3308 F TTC

Metrix aux normes sécurité IEC 1010

• MX 3 multimètre analogique

495^{F TTC}

• MX 44 multimètre numérique

4000 points 1050^{F TTC}

• MX 50 multimètre numérique

5000 points 1490^{F TTC}

• MX 51 multimètre numérique

5000 points 1900^{F TTC}

• MX 52 multimètre numérique

5000 points 2699^{F TTC}

X 1000 autoranging automatique

• Multimètre digital 10 A • Toutes fonctions de base + continuité sonore + test diode 3 1/2 digit • grand afficheur • auto ranging automatique • livré avec cordons et piles + notice en français



299^{F TTC}



ACER composants

42, rue de Chabrol 75010 PARIS - Tél. : 47 70 28 31

REVILLY composants

79, boulevard Diderot 75012 PARIS - Tél. : 43 72 70 17

ENTREPRISES : pour vos commandes par télécopie : 42 46 86 29

LRC
ELECTRONICS

88, quai Pierre-Scize - 69005 LYON
Tél. : (16) 78 39 69 69

ENTREPRISES : pour vos commandes par télécopie : (16) 78 30 54 83

BON DE COMMANDE RAPIDE

Veuillez me faire parvenir

Nom :

Adresse :

Forfait de port 35 F

Ci-joint mon règlement :

chèque ☐

CCP ☐

ELECTRONIQUE PRATIQUE

N° 192 MAI 1995
I.S.S.N. : 0243 4911

PUBLICATIONS GEORGES VENTILLARD

S.A. au capital de 5 160 000 F
2 à 12, rue Bellevue, 75019 PARIS
Tél. : 44.84.84.84 - Fax : 42.41.89.40
Téléc. : 290 409 F
Principaux actionnaires :
M. Jean-Pierre VENTILLARD
Mme Paule VENTILLARD

Président-Directeur Général
Directeur de la Publication :
Jean-Pierre VENTILLARD
Directeur honoraire : **Henri FIGHIERA**
Rédacteur en chef : **Bernard FIGHIERA**
Secrétaire de rédaction : **Philippe BAJCIC**
Maquette : **Jacqueline BRUCE**
Maquette : **Rachid MARAJ**

Avec la participation de
P. Oguic, R. Knoerr, M. Couëdic, D. Roverch,
P. Gueulle, E. Larchevêque, F. Party, G. Isabel,
P. Morin, J.-F. Machut, H. Cadinot, A. Garrigou,
U. Bouteville, A. Sorokine.

La Rédaction d'Electronique Pratique décline toute responsabilité quant aux opinions formulées dans les articles, celles-ci n'engagent que leurs auteurs.

Marketing/Ventes : Jean-Louis PARBOT

Tél. : 44.84.84.84
Inspection des Ventes :
Société PROMEVENTE, M. Michel IATCA
11, rue de Wattignies, 75012 PARIS
Tél. : 43.44.77.77 - Fax : 43.44.82.14

Publicité : **Société Auxiliaire de Publicité**
70, rue Compans, 75019 PARIS
Tél. : 44.84.84.85 - CCP Paris 3793-60
Directeur général : **Jean-Pierre REITER**
Chef de publicité : **Pascal DECLERCK**
Assisté de : **Karine JEUFRUAULT**

Abonnement : **Marie-Christine TOUSSAINT**
Voir nos tarifs (spécial abonnements, p. 26).
Préciser sur l'enveloppe : « SERVICE ABONNEMENTS »
"Service abonnement" mensuel
Tél. : 44.84.85.16

Important : Ne pas mentionner notre numéro de compte pour les paiements par chèque postal.
Les règlements en espèces par courrier sont strictement interdits.

ATTENTION ! Si vous êtes déjà abonné, vous faciliterez notre tâche en joignant à votre règlement soit l'une de vos dernières bandes-adresses, soit le relevé des indications qui y figurent. • Pour tout changement d'adresse, joindre 2,80 F et la dernière bande.

Aucun règlement en timbre poste.
Forfait 1 à 10 photocopies : 30 F.

Distribué par : **TRANSPORTS PRESSE**



« Ce numéro
a été tiré
à 73 600
exemplaires »



REALISEZ VOUS-MEME

- 27 Alimentation pour poste CB
- 31 Indicateur du niveau de lave-glacé
- 35 Mémoire zéro Power
- 39 Gradateur digital
- 49 Temporisateur de plafonnier
- 54 Compresseur-expandeur stéréo
- 60 Animation tricolore 2D
- 69 Module voltmètre LCD
- 73 2 montages pour la pêche
- 86 Décodeur hexadécimal
- 91 Répertoire téléphonique vocal
- 103 Gyrateur

PRATIQUE ET INITIATION

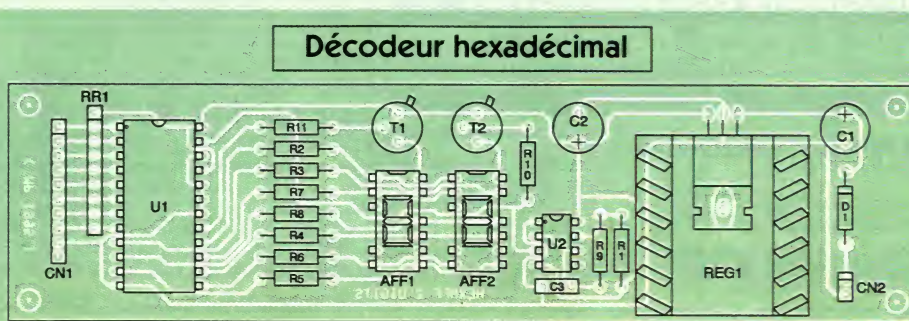
- 47 Le scanner, comment ça marche ?
- 67 L'appareil à cadre mobile
- 68 Valeur instantanée d'un signal
- 101 Fiches à découper
- 107 Théorie des tubes
- 109 L'optotriac MOC 3020

EN KIT

- 78 La centrale d'alarme Lextronic « Lynx 5 »

DIVERS

- 45 Scanner Commtel
- 84 La gamme ElectroTube
- 112 Le courrier des lecteurs



DOMOTIQUE



PC



ROBOT



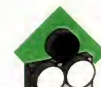
RADIO



FICHE TECHN



AUTO



JEUX



MODÉLISME



MESURES



AUDIO



GADGETS



INITIATION



COURRIER



FICHE À DÉCOUPER

L'ABONNEMENT

c'est plus simple, plus pratique, plus économique !

«Cher abonné

Recevez en témoignage de la confiance que vous nous accordez ce cadeau utile et pratique qui vous permettra de réaliser de nombreuses expérimentations électroniques !

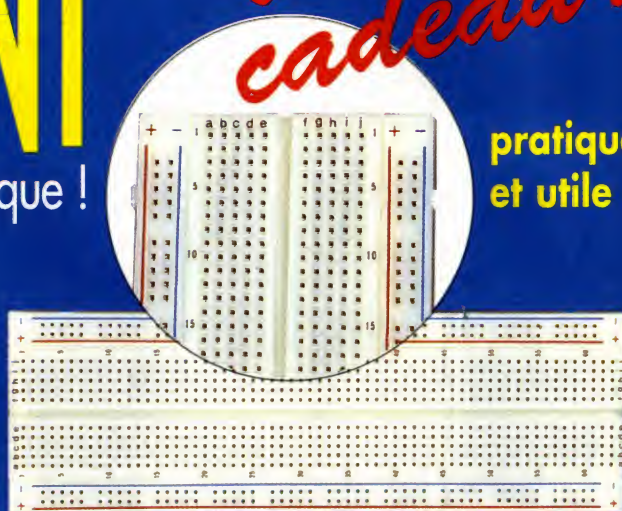
Caractéristiques :

- Une plaque de connexion sans soudure 830 contacts au pas de 2,54 avec 2 bus d'alimentation matérialisés
- interconnexion de tous composants dont les pattes de sortie vont de 0,3 à 0,8 mm de diamètre
- contacts garantis pour 5000 cycles d'insertion
- dimensions : long. 165 mm x larg. 54 mm x H. 10 mm

Chers lecteurs, vous recevrez votre cadeau à domicile fin avril. Veuillez accepter toutes nos excuses pour ce retard dû à des problèmes de transporteur de la part de notre fournisseur.

*Votre
cadeau !*

**pratique
et utile !**



**NOUVEAU
ABONNEMENT
2 ANS (22 N°
France
Métropolitaine)
370 F
(16,81 F le n°
au lieu de 25 F)**

BULLETIN D'ABONNEMENT

A retourner accompagné de votre règlement à :
Service abonnement, 2 à 12, rue de Bellevue, 75940 PARIS CEDEX 19
Veuillez m'abonner pour (cochez la case désirée)

TARIF DES ABONNEMENTS : (durée 1 AN)

- ☐ Electronique Pratique (11 numéros) - FRANCE : 238 F - ETRANGER : 333 F
- ABONNEMENTS GROUPES (durée 1 AN)
- ☐ Electronique Pratique (11 N°) + Le Haut-Parleur (12 N°) - FRANCE : 512 F - ETRANGER : 717 F
- ☐ Electronique Pratique (11 N°) + Le Haut-Parleur (12 N°) + Sono (11 N°) - FRANCE : 720 F - ETRANGER : 1025 F

TARIF DES ABONNEMENTS : (durée 2 ANS)

- ☐ Electronique Pratique (22 numéros) - FRANCE : 370 F - ETRANGER : 560 F
- ABONNEMENTS GROUPES (durée 1 AN)
- ☐ Electronique Pratique (22 N°) + Le Haut-Parleur (24 N°) - FRANCE : 840 F - ETRANGER : 1252 F
- ☐ Electronique Pratique (22 N°) + Le Haut-Parleur (24 N°) + Sono (22 N°) - FRANCE : 1271 F - ETRANGER : 1800 F

Ecrire en capitales ☐ Nous acceptons les bons de commande de l'administration

Ci-joint mon règlement à l'ordre de «Electronique Pratique»

Nom : _____

☐ Chèque bancaire ou postal

Prénom : _____

☐ Carte Bleue N° _____

Adresse : _____

Date d'expiration : ____

Signature : _____

Code Postal : _____ Ville : _____

Une facture peut vous être adressée sur demande expresse de votre part.



RADIO

UNE ALIMENTATION SECTEUR POUR CB

Lorsque l'on désire utiliser chez soi un poste CB habituellement installé dans une automobile, on se heurte immédiatement au problème de l'alimentation de l'appareil.

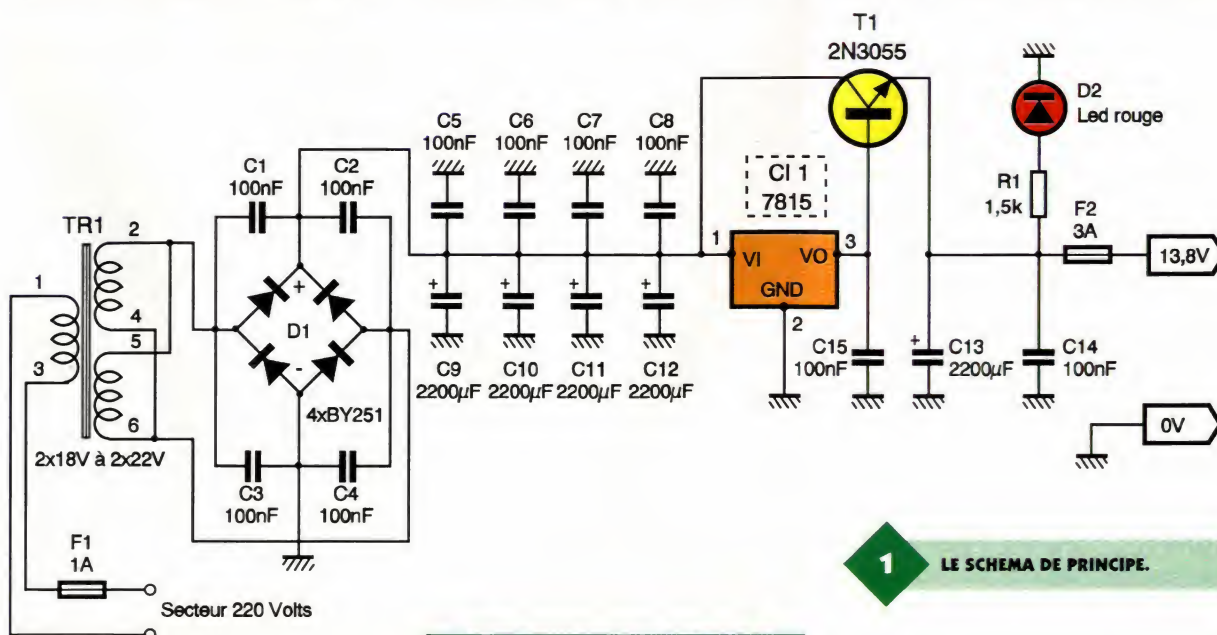
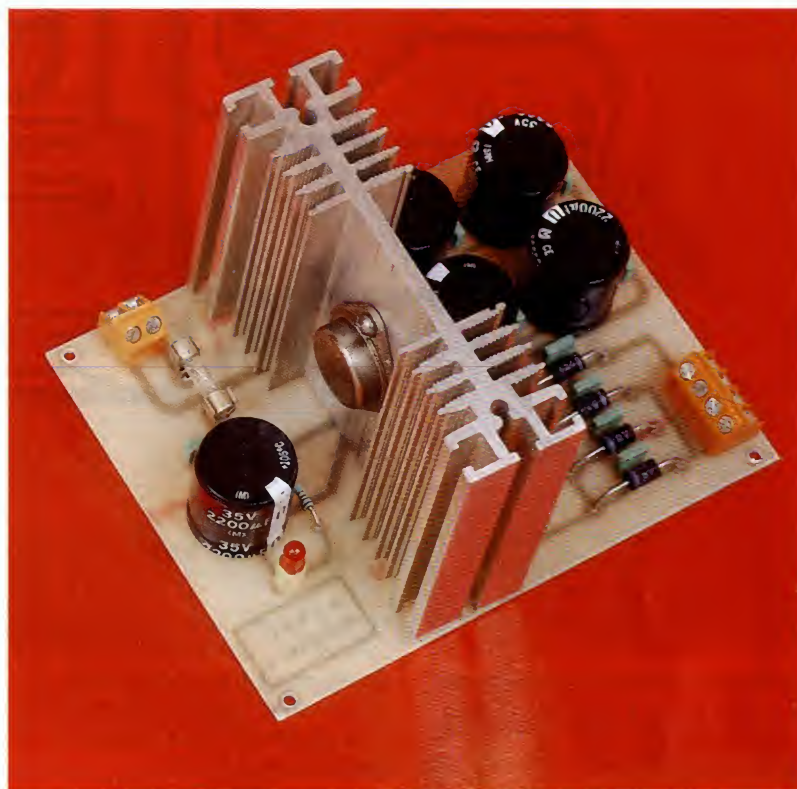
Certains utilisent une batterie 12 V, qui, reconnaissons-le, n'est pas chose aisée. Le plus simple est de connecter le poste CB à une alimentation secteur capable de fournir plusieurs ampères. C'est la description de cette dernière que nous vous proposons dans les lignes qui suivent.

Le schéma de principe

Il est représenté à la **figure 1** où l'on peut constater sa très grande simplicité. Un transformateur, T_1 de 2 x 15 V à 2 x 18 V et pouvant débiter un minimum de 4 A, fournit la tension secondaire nécessaire au fonctionnement de l'alimentation. Ses deux enroulements seront bien entendu montés en parallèle. Vient ensuite le pont redresseur formé par quatre diodes BY251 capables de débiter en continu les 3 A que devra

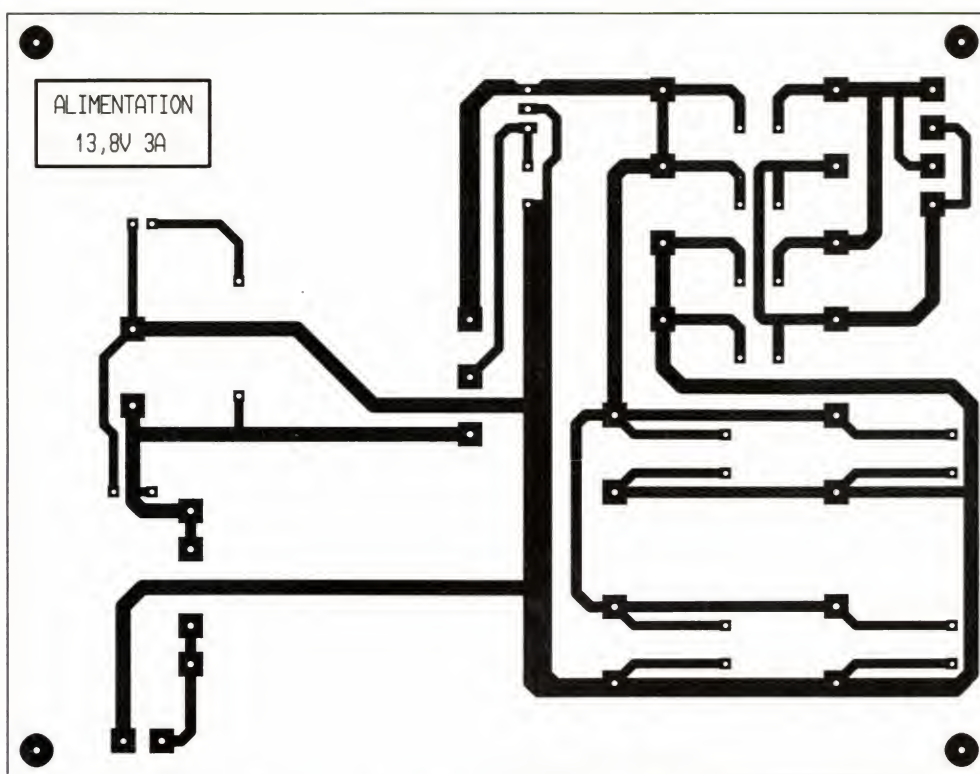
fournir le montage. A ce propos, il est tout à fait possible d'augmenter la puissance de sortie de l'alimentation : les composants que l'on devra changer sont le transformateur, qui devra présenter un débit plus élevé, et les quatre diodes D_1 . Pour le transformateur T_1 , on choisira de préférence un modèle dont le secondaire ne dépassera pas 2 x 15 V, ce qui évitera au transistor de sortie d'avoir

à dissiper une trop grande puissance. On pourra ainsi monter aux environs de 5 A, mais il conviendra alors de prévoir un très bon refroidissement du transistor de puissance. En parallèle sur chaque diode du pont a été placé un condensateur de 100 nF destiné à protéger la diode sur laquelle il est placé à la mise sous tension. La tension continue obtenue en sortie du redressement est ensuite



1

LE SCHEMA DE PRINCIPE.



filtrée par quatre condensateurs de $2\ 200\ \mu\text{F}$ (C_5 , C_6 , C_7 et C_8). Sur chacun d'eux est également placé en parallèle un condensateur de $100\ \text{nF}$. En sortie du filtrage, nous sommes en présence d'une tension avoisinant 24 à $25\ \text{V}$ (pour $2 \times 18\ \text{V}$ en entrée). C'est à ce niveau que se trouve le système de régulation, système assez peu rencontré. En effet, ce que l'on fait habituellement lorsque l'on veut augmenter le courant débité par un régulateur est de placer un transistor de puissance qui sera monté pratiquement en parallèle sur ledit régulateur. Seulement, on obtient alors une tension de sortie égale à la tension de sortie du régulateur, soit $15\ \text{V}$ dans notre cas, ce qui est une tension excessive pour l'utilisation envisagée.

Dans notre réalisation, l'entrée de C_1 et le collecteur de T_1 ($2\text{N}3055$) reçoivent tous deux la tension filtrée. Mais la broche 3 de C_1 fournissant la tension de $15\ \text{V}$ est connectée à la base de T_1 , ce qui commande le transistor. Grâce à la chute de tension collecteur-émetteur, on obtient en sortie du $2\text{N}3055$ une tension de $14,3\ \text{V}$ environ **à vide**. Lorsque l'alimentation débite un courant de 2 à $3\ \text{A}$, cette tension chute à $13,8\ \text{V}$ (+ ou $- 0,1\ \text{V}$), ce qui conviendra parfaitement, lorsque l'on sait que les batteries d'automobile chargées par les alternateurs présentent des tensions souvent supérieures.

Un dernier filtrage est effectué par le condensateur de $2\ 200\ \mu\text{F}$ (C_{13}) et $100\ \text{nF}$ (C_{14}). Une DEL rouge signale par son illumination la mise sous ten-

2

LE CIRCUIT IMPRIME.

sion de l'alimentation. Le fusible de $3\ \text{A}$ sera un modèle type rapide. Il ne faudra absolument pas le supprimer ou le shunter par un morceau de fil : c'est en effet la seule protection du transistor de puissance.

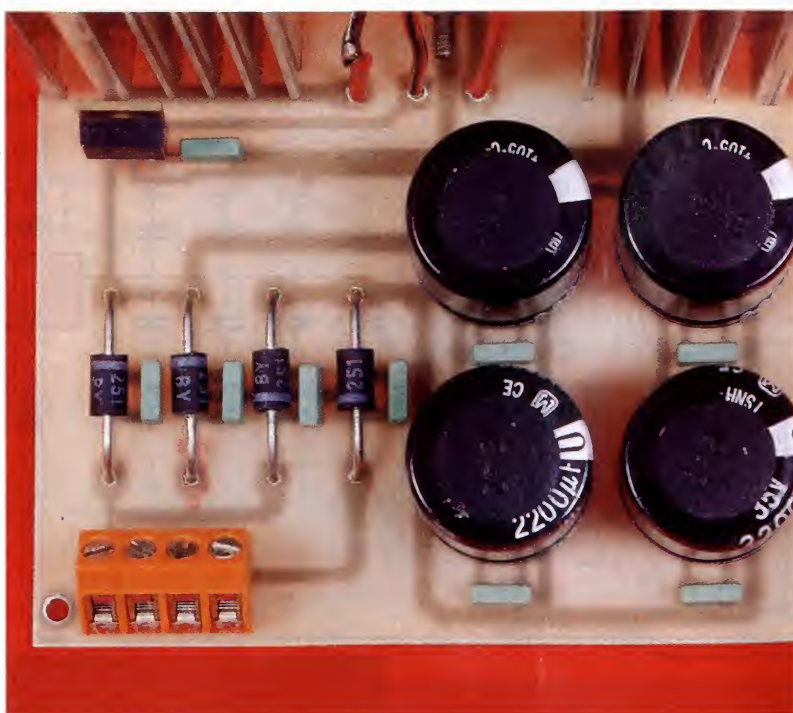
La réalisation pratique

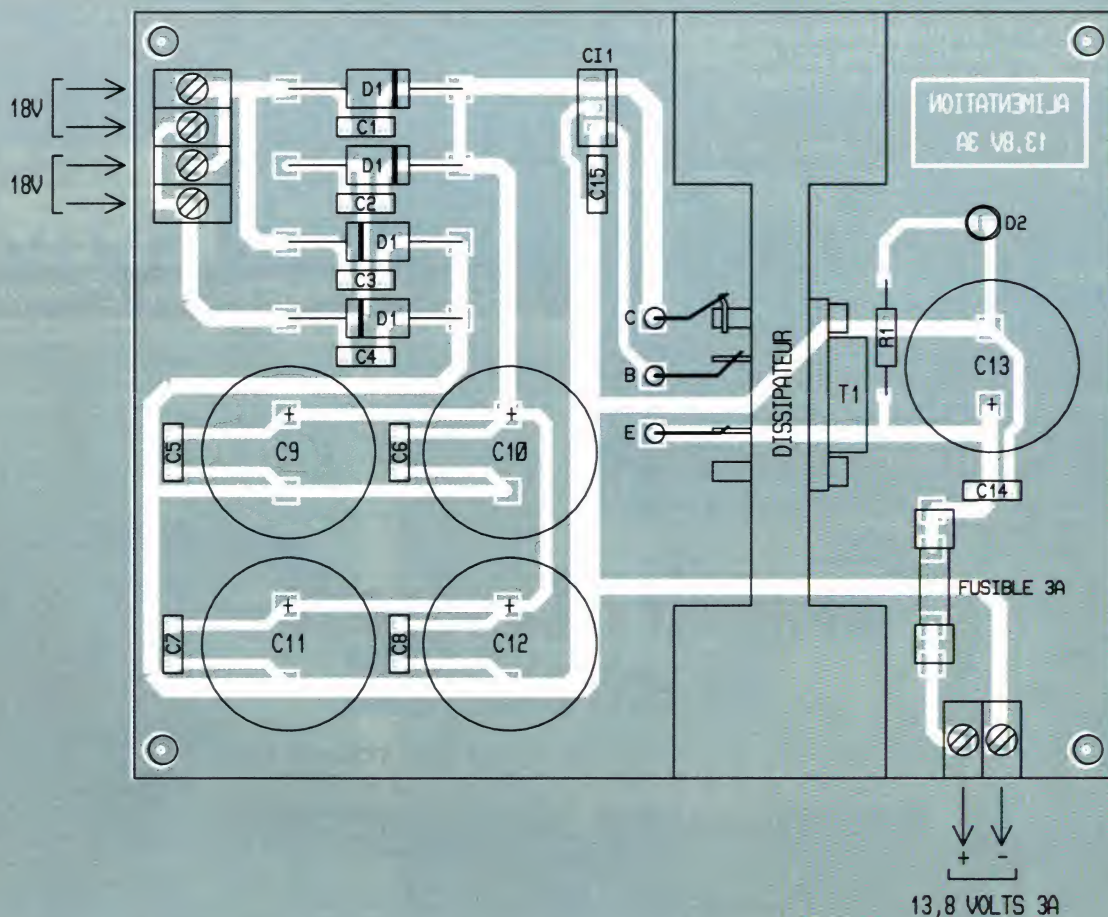
Le dessin du circuit imprimé est donné en **figure 2**. Si celui-ci venait à être redessiné pour une raison ou pour une autre, il conviendrait de

respecter absolument la largeur des pistes destinées à drainer un fort courant.

On utilisera le dessin d'implantation donné en **figure 3** afin de réaliser le câblage. Celui-ci devra débuter par la mise en place de tous les composants autres que les gros condensateurs électrochimiques et le transistor de puissance. Le $2\text{N}3055$ sera tout d'abord fixé sur un dissipateur, tel que celui représenté sur la photographie en début d'article, en n'oubliant pas la graisse qui assurera un excellent contact thermique et contribuera ainsi à la bonne dissipation de la chaleur du boîtier. Ses différentes broches seront ensuite connectées aux endroits adéquats sur le circuit imprimé à l'aide de fils

LES CONDENSATEURS INDISPENSABLES POUR UN BON FILTRAGE.





3

L'IMPLANTATION DES COMPOSANTS.

de câblage d'assez gros diamètre (sauf celui de la base qui pourra être plus fin). Le refroidisseur pourra soit être fixé sur le circuit imprimé comme nous l'avons fait, soit prendre place à l'extérieur du coffret, ce qui lui assurerait une meilleure ventilation. Le régulateur de tension CI1 ne nécessite pas de refroidisseur vu le courant insignifiant qu'il doit fournir. Les deux fusibles F1 et F2 pourront être fixés sur la face arrière du boîtier dans lequel prendra place le montage, ce qui évitera le démontage du

L'ENORME DISSIPATEUR THERMIQUE ASSURE UN BON REFROIDISSEMENT.

couvercle de l'alimentation en cas de fusion de l'un d'eux.

Les essais

Après avoir minutieusement vérifié le câblage (absence de courts-circuits, soudures correctes, etc.) et vérifié la bonne orientation des condensateurs chimiques et des diodes de redressement, on pourra mettre la platine sous tension. On vérifiera en premier lieu que CI1 fournit une tension de sortie de 15V et que le transistor T1 présente sur son émetteur une tension d'environ 14,3V. On connectera ensuite une charge aux bornes de sortie de l'alimentation qui pourra être constituée par une ampoule d'éclairage d'automobile (40W), ce qui devrait demander un courant d'un peu plus de 3A. On augmentera momentanément la valeur du fusible F2 qui passera à 4A. L'ampoule doit s'allumer au maximum de sa luminosité et l'on vérifiera que la tension à ses bornes chute aux alentours de 13,8V. Il faudra laisser la charge connectée pendant quelques minutes afin de s'assurer qu'aucun des composants ne s'échauffe anormalement. Il faudra ensuite replacer le fusible de bonne valeur et l'alimentation sera prête à assurer de bons et loyaux services.

Patrice OGUIC

NOMENCLATURE DES COMPOSANTS

Circuit intégré
CI1 : 7815

Semi-conducteurs
T1 : 2N3055
D1 : 4 diodes BY251
D2 : DEL rouge

Résistance
R1 : 1,5 kΩ (marron, vert, rouge)

Condensateurs
C1, C2, C3, C4, C9, C10, C11, C13, C14 et C15 : 100 nF
C5, C6, C7, C8 et C12 : condensateurs chimiques radiaux 2 200 μF, 40 V

Divers
TR1 : transformateur torique 2 x 15V à 2 x 18V 4 A
1 support fusible pour circuit imprimé
1 bornier à vis à 4 points
1 bornier à vis à 2 points
1 dissipateur pour TO3

Le Colis promotionnel

+ de 3200 (N° 1 + N° 2) composants électroniques et électromécaniques neufs, classés par familles, en pochettes et panachés en valeurs.

... Nouveau 3 Formules ...

COLIS N° 1

COMPOSANTS ACTIFS

400 - Semi-conducteurs, boîtiers - T092 - T0220 - T0126 - T018. Diodes et circuits T.T.L.

COMPOSANTS PASSIFS

1300 - Résistances : 1/4 W - 1/2W - 1W - 2W - 5W. Ajustables et potentiomètres.
1100 - Condensateurs : chimiques - Mylars - Styroflex - Micas - Céramiques - Tantales.

Sur place 90,00 F - franco 130 F
Poids 3 kg

COLIS N° 2

COMPOSANTS ELECTROMECANQUES ET ACCESSOIRES

100 - Raccords - cosses - relais et prises
50 - Supports en barrettes
30 - Inter assortis
30 - Poussoirs 1 à 5 touches
30 - Connecteurs plats
30 - Boulons assortis
10 - Relais
10 m - Fil blindé
10 m - Fil en nappe
8 - Boîtier métal
2 - Coffrets plastique
2 - Radiateurs 30 W
2 - Transformateurs
2 - Haut-parleurs
2 - Cond. gros boîtier

Sur place 60,00 F - franco 120 F
Poids 6 kg

COLIS N° 3

COLIS N° 1 + N° 2 sur place 150,00F franco 230 F - Poids 8 kg

COMPOSANTS ACTIFS

Semi-conducteurs : Optocoupleur TL112 1,00
BC307, les 30 5,00 BC556, les 30 5,00
2N1711, les 20 10,00 2N2484 TO18, les 10 10,00
2N2905, les 20 10,00 2N2907 TO18, les 20 8,00
BDW 92, les 20 10,00 2N5023, les 10 5,00
Transistor U.H.F. BFR 90 - BFG 24, la pièce 1,00
Transistor BUV 39, npn, TO3, 160V, 15A 10,00
Transistor BUX 47, npn, TO3, 400V, 6A 5,00
Transistor BDY 90, (mieux que 2N3055) 120V, 12A 5,00
Triac - Boîtier T0220 - non isolé 6A - 400V 2,50
TL081, les 10 12,00
Diodes, les 30 :
1N4001 3,00 1N4004 4,00 1N4007 5,00
Pont de diodes : 6A 400V en ligne 4,00 1,5A 800V rond 2,00
Diodes Zener 1w3 - 3 V ou 12V, les 10 2,00

AFFICHEURS & LEDS

L.C.D.
7,65 mm. CC 2,00 Double 12,7 CC 5,00
19 mm - CC 4,00 signe + 12,7 CC 3,00
Afficheur double - 2 Digits - 12,7 mm - Verts - Anode commune 3,00
Pave d'horloge rouge - C.C. 12 heures - 4 digits - 13 mm - schéma 8,00
Pave d'horloge sans schéma (dé montage) 2,00

FLUO

N° 1 - 6 digits 12,7 mm signe + et 1/2 12,00
N° 2 - 5 digits 7,65 mm - Multiplexe - et 7,00
N° 3 - 4 digits 6,35 mm FM MHz - MW KHZ 7,00
N° 4 - 20 digits 9 mm alphanumérique - et 20,00
N° 5 - 2 digits 10 mm flèches 4,00

CRISTAUX LIQUIDES

Pavé de verre 4 1/2 digits 5,00

LEDS

Rouge ou Verte 5 mm, les 20 6,00
Hyper Rouge 85 Mcd (Millicandela) 5 mm, les 20 8,00
Panachés en forme, en couleur les 30 5,00

AUDIO

Ampli, module ampli, sur circuit avec TBA 800.
4 watts, livré avec schéma 10,00
Tuner, module Tuner - F.M. G.O. avec amplification, schéma 25,00
Ampli B.F. Stéréo 2x4 Watts, sur circuit avec potentiomètres, Transfo 220 V, 2 H.P. en coffret, façade tissu, cordon 2 m. l'ensemble 60,00
L'Ampli + l'Alim. 35,00 Les 2 coffrets avec H.P. 35,00
Magnétophone à cassette, lecteur enregistreur audio, 6 touches contact, arrêt automatique, voyant réglage niveau, commande à distance, alim. piles (5 X6) et secteur (220V), compteur 3 chiffres, remise à zéro, livré emballage individuel poids 1,3 kg (sans piles) 50,00

COMPOSANTS ELECTROMECANQUES

Commutateurs rotatifs - axe 6 mm
Pour circuit imprimé 3 x 3 positions 2,00
Roue codeuse - numérotée 0 à 9 - Sortie BCD 5,00

Supports circuits intégrés

Lyre 14 ou 16 pannes 0,30 28 pannes 0,50
Tulipe 8 pannes 0,50 14 pannes 0,80
60 pannes 3,00 24 pannes 1,00

PGA carré 124 pannes sur 4 rangées

Antenne télescopique orientable 10,00
Coupleurs pour piles rondes
Pour 3xR6 0,50 Pour 2xR6 0,50

Compteur à Impulsion - 6 chiffres 24 V.

Ventilateurs
Carré 12x12 cm - 220V 90,00 Carré 8x8 cm 220V 80,00
12V 6W 50,00 12V 1W 40,00
Carré 6x6 cm - 5/6 V - 12V 40,00
Rond 100 mm - 110 V (pour 220 V 2 en série) les 2 30,00
Turbine 220 V - Très silencieux 60,00

DOMOTIQUE

ILS - 1 contact + aimant 3,00
Intra Rouge - Emetteur + Récepteur 2,00
Ballast Philips - 20W 220V 8,00
Support Starter 1,00 Support de tube 1,50

L'Opportunité

Contrôleur à Aiguille, Modèle U4317 - Made in U.S.S.R.

Appareil complet - 43 gammes - Protégé par disjoncteur électronique. Précision $\pm 1,5\%$ en continu - $2,5\%$ en alternatif - 20 000 Ω/V . Miroir de paralaxe - Remise à zéro - Cadran grande lisibilité 100 x 70 mm - Boîtier plastique - Décibelmètre.
U continu 10 gammes de 10mV à 1000 V
U \sim 9 gammes de 0,5 V à 1000 V
I continu - 9 gammes de 5 Ma à 5A
Livré avec accessoires - Pointes de touches - Piles
Boîtier de protection métal avec poignée -
Fiche technique - Essayé par nos soins.
A l'unité 120,00
Par 2 200,00
Par 4 350,00

Le Catalogue 1995

Catalogue seul (150 pages) 20,00 Franco 40,00
Le Tarif seul (60 pages) 5,00
Le catalogue + tarif 25,00 Franco 45,00
Gratuit pour commande de 1000 F TTC

Les Pochettes du Comptoir

1 - 70 condensateurs Micas et multicouches 15,00
2 - 100 condensateurs Styroflex 15,00
3 - 100 condensateurs Mylar 63 / 100 V 15,00
4 - 100 condensateurs Mylar 160 / 250 V 18,00
5 - 200 condensateurs Céramiques 18,00
6 - 90 condensateurs Tantale goutte et CTS 18,00
7 - 100 condensateurs chimiques axiaux 20,00
8 - 100 condensateurs chimiques radiaux 18,00
9 - 30 potentiomètres rotatifs 20,00
10 - 30 potentiomètres rectilignes 20,00
11 - 70 résistances 2 et 5W - Bobinées et CTN 18,00
12 - 70 résistances ajustables et pot. ajust. 18,00
13 - 100 résistances 1/2 et 2 W 15,00
14 - 200 résistances 1/2 et 2 W 12,00
15 - 225 résistances 1/4 W 10,00
16 - 30 poussoirs (1 - 2 et 3 touches) 15,00
17 - 30 inter à levier à bascule DIL et glissière 20,00
18 - 200 zeners (20 réf.) 20,00
19 - 400 résistances 1 % à 5 % C.C. et C. Métal 15,00
20 - 100 prises, cordons, raccords, cosses relais 15,00

COMPOSANTS PASSIFS

CONDENSATEURS MYLAR

Miniatures Radiaux 63/100V
1NF - les 10 1,50 100 NF - les 10 2,50
4,7 NF - les 10 1,50 220 NF - les 10 2,50
15 NF - les 10 1,50 330 NF - les 10 2,50
22 NF - les 10 1,50 470 NF - les 10 2,50
47 NF - les 10 1,50 1MF - les 10 2,50

Polypro WIMA - Siemens (Radiaux)

4,7 NF - 1500 V 0,30 11 NF - 2000V 0,30
100 NF - 250V 0,50 180 NF - 250V 0,30
470 NF - 160 V 0,50 2,2 MF - 160 V 1,00

Radiaux Haute-Tension

10 NF - 1500 V 0,30 0,47 MF - 400V 0,50
22 NF - 1000 V 0,50 1 MF - 400 V 1,00

Axiaux Haute Tension Fils longs

1 NF - 1500 V 0,30 2,2 NF - 1500 V 0,30 13,5 NF - 1600V 0,50
47 NF - 630 V 0,30 47 NF - 1000 V 0,50 68 NF - 1000 V 0,50
0,1 MF - 250V 0,50 0,33 MF 630V 1,00

CONDENSATEURS CHIMIQUES

Miniatures Radiaux 16/20V
2,2 MF - les 10 1,50 220 MF - les 10 2,50
10 MF - les 10 1,50 470 MF - les 10 2,50
22 MF - les 10 1,50 1000 MF - les 10 2,50
47 MF - les 10 1,50 2200 MF - les 10 2,50
100 MF - les 10 1,50 3300 MF - les 10 2,50

La Promotion Exceptionnelle

1000 MF - 40V Radial 1500 MF - 40V Radial
les 50 pièces 2200 MF 25 V Radial 12,50
Soit panachés soit d'une seule valeur

Radiaux B.T. et H.T.

25 MF 300/350V 1,00 2200 MF - 50/60 V 2,00
470 MF - 50/60V 0,50 2200 MF - 100/120V 6,00
1500 MF - 50/60 1,00 4700 MF - 25/30V 1,00
2200 MF - 35/40V 1,00 15000 MF - 16/20V 1,20
Alux Spécial TV - à pincettes - Valve de sécurité
220 MF - 385V 3,00 330 MF + 100 MF 385V 5,00

Axiaux (fils longs) B.T. et H.T.

10 MF 385V 2,00 2200 MF - 40/48V 1,00
33MF 250/300V 1,00 4700 MF - 25/30V 1,00
1000 MF 25/30V 0,50 15000 MF - 16/20V 1,00
Condensateurs 250 V \pm Super Capa - Super Mini
4MF 2,00 10 MF 2,00 0,1 Farad 5,5 V 7,00

CHIMIQUES PRO - CO38 - CO39

1500 MF 100/120V 5,00 15000 MF - 100/120V 50,00
1500 MF - 350/400 V 30,00 18000 MF - 100/120 V 80,00
15000 MF - 63/76V 50,00 33000 MF - 80/100 V 150,00

INTERRUPTEURS

A levier - Standard ou miniature (la précision) canon fileté
1 circuit 3,00 2 circuits 4,00 3 circuits 5,00
Super mini - Canon fileté 4 mm - 1 circuit 5,00
A bascule Encapsulée 10A - 250 V
1 circuit 3,00 1 circuit + voyant 5,00 2 circuits 4,00
A poussoir - Fixation sur façade par 2 vis. Avec bouton
1 circuit 4,00 2 circuits 5,00
A glissière - 1 ou 2 circuits - Prix Moyen 0,50

LES OPPORTUNITES

N°1 - Inter bipolaire à levier simple pointe de courant. Contacts Tungstène.
1 mini 2 A - 1 Moyen 8A, 1 Pointe 300A. Raccords à visser 3,00
N°2 - Inter bipolaire à Poussoir - Miniature - 6,35 mm - 3A 250 V
Chromé 5,00
N°3 - Poussoir inverseur miniature 6,35 mm - 3A 250V. Chromé
étanche. Professionnel 3,00

MESURE

Appareil de tableau Ferro-magnétique. Classe 2,5 - Fixations par
clips. Grande lisibilité.
6V 15,00 10V 20,00 250V 25,00
Cadre Mobile 15 Ma 30,00

Vente par correspondance

Paiement par chèque, par mandat ou carte bleue (indiquer n° et date de validité)

Franco : Pour 500 F TTC de marchandises et pour un poids inférieur à 10 kg

Catalogue gratuit : 1000 F TTC de marchandises (sauf colis 1 - 2 - 3)

0 à 2 kg forfait 42,00

2 à 5 kg forfait 58,00

5 à 10 kg forfait 80,00

Ouvert

Lundi : 14 h - 18 h 30

Mardi - Mercredi - Jeudi - Vendredi

9 h 30 - 12 h - 13 h 30 - 18 h 30

Samedi : fermeture 18 h

Voyez sur place nos 3 boutiques Spécialisées

N° 28 - La Souderie, en libre service avec en présentation tous les articles de la présente Publicité.

N° 30 - Les H.P. de 20 à 200 Watts, la sono, les jeux de lumière, les amplis 2 x 140 à 2 x 400W, les kits TSM, la gamme des piles et accus, les tubes électroniques. (Toute la gamme en démonstration au n° 26).

N° 30 bis - Les composants actifs et passifs, les composants bobinés et électromécaniques. La mesure (Métrix - Beckman) le circuit imprimé (C.I.F.). L'outillage, les fils, les connecteurs, les fiches, etc.

Au global + de 10000 références en stock permanent ; Achetez en Professionnels et bénéficiez du service.

Commandez : • par courrier • par télécopie • par téléphone • Commandez : • par courrier • par télécopie • par téléphone • Commandez : • par courrier • par télécopie

UN INDICATEUR DE NIVEAU DE LAVE-GLACE

En général, quand il est question de réaliser un indicateur de niveau, se pose toujours le problème de la jauge. Dans ce montage, nous aborderons ce problème différemment. En effet, dans le cas du lave-glace, le niveau de liquide diminue proportionnellement à la durée de rotation du moteur de pompe.

Il suffit donc d'exploiter cette spécificité pour aboutir à un montage relativement simple et tout à fait fiable.

I - Comment fonctionne le montage (fig. 1)

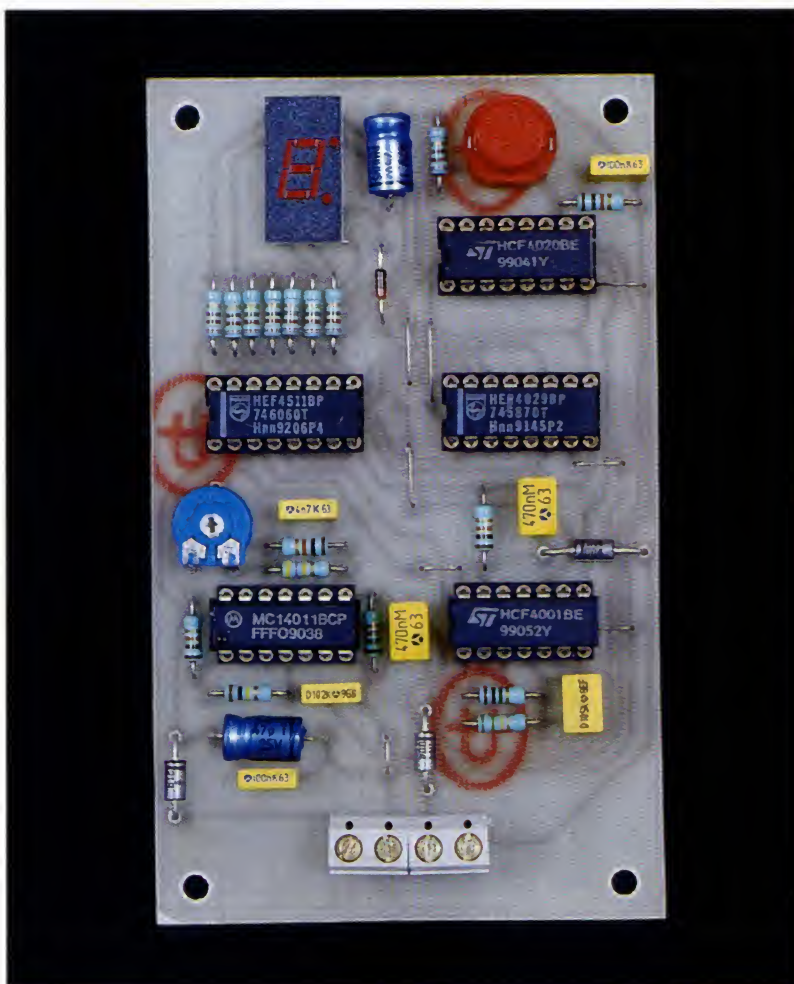
a) Alimentation

Le montage est alimenté en permanence par la batterie de la voiture. Mais deux autres « plus » sont nécessaires : un premier, référencé « C », correspondant au contact à clé, qui assure l'allumage de l'afficheur, et un second, « M », prélevé du « plus » de l'alimentation de la pompe du lave-glace, commandant le décomptage.

b) Base de temps

Les portes NAND III et IV forment un multivibrateur astable commandé. Tant que l'entrée est soumise à un état bas grâce à la résistance R_1 , le multivibrateur est bloqué. Dès que le moteur du lave-glace entre en action, cette entrée est soumise à un état haut, ce qui a pour conséquence la mise en oscillation du multivibrateur.

La période des créneaux délivrés par ce dernier est réglable en agissant sur le curseur de l'ajustable A. Nous aurons l'occasion de reparler de la valeur de cette période.



c) Division de la base de temps

Les portes NAND I et II, avec les résistances R_2 et R_7 forment un trigger de Schmitt. Un tel montage délivre des créneaux dont les fronts ascendants et descendants sont bien verticaux, grâce à la réaction positive introduite par R_7 lors des basculements.

Ces créneaux sont présentés sur l'entrée « Clock » d'un compteur CD 4020 référencé IC₂. Il s'agit d'un compteur binaire comportant 14 étages. Sur la sortie Q₁₄, la période des créneaux délivrés est donc égale à 2^{14} fois la période de la base de temps évoquée au paragraphe précédent ($2^{14} = 16384$).

La sortie Q₁₀ est reliée au point décimal d'un afficheur 7 segments à cathode commune par l'intermédiaire de R_{10} et de C_2 . Pour chaque état haut

disponible sur Q₁₀, la capacité C_2 se charge à travers R_{10} . Il en résulte l'allumage du point pendant quelques dixièmes de seconde, le temps de charger C_2 . Cette dernière se décharge rapidement par D_4 lors des états bas. Cette disposition assure un clignotement visible du point à chaque fois que le moteur du lave-glace est sollicité avec une extinction garantie dès que cesse l'alimentation du moteur de la pompe. En effet, sans l'intermédiaire de R_{10} et de C_2 , dans certains cas, si l'état haut venait à subsister par hasard sur Q₁₀, au moment de l'arrêt, le point décimal de l'afficheur resterait allumé en permanence.

d) Décomptage

Le circuit intégré référencé IC₃ est un CD 4029. Il s'agit d'un compteur à application multiple. Du fait que son entrée « Up/Down » est reliée à un



32 ELECTRONIQUE PRATIQUE 192

e) Affichage

Le circuit intégré IC₄ est un CD 4511 ; il s'agit d'un décodeur BCD → 7 segments. Ses entrées A, B, C, D sont reliées aux sorties BCD Q₁, Q₂, Q₃, Q₄ et IC₃. Pour chaque valeur BCD présentée par IC₃, les sept sorties a, b, c, d, e, f et g présentent les valeurs logiques adéquates pour assurer l'allumage des segments concernés de l'afficheur. Le courant dans les segments est limité par les résistances R₁₁ à R₁₇. Tant que le contact à clé n'est pas établi, la sortie de la porte NOR IV présente un état haut, ce qui a pour conséquence un état bas sur la sortie de la porte NOR II. Dans ce cas, l'entrée « Blanking » de IC₄ est soumise à un état bas. Il en résulte l'extinction des segments de l'afficheur. En revanche, dès que le contact à clé est établi, l'entrée « Blanking » est soumise à un état haut permanent, ce qui a pour conséquence l'allumage des segments de l'afficheur. Lorsque IC₃ atteint la valeur zéro, le multivibrateur formé par les portes NOR I et II devient opéra-

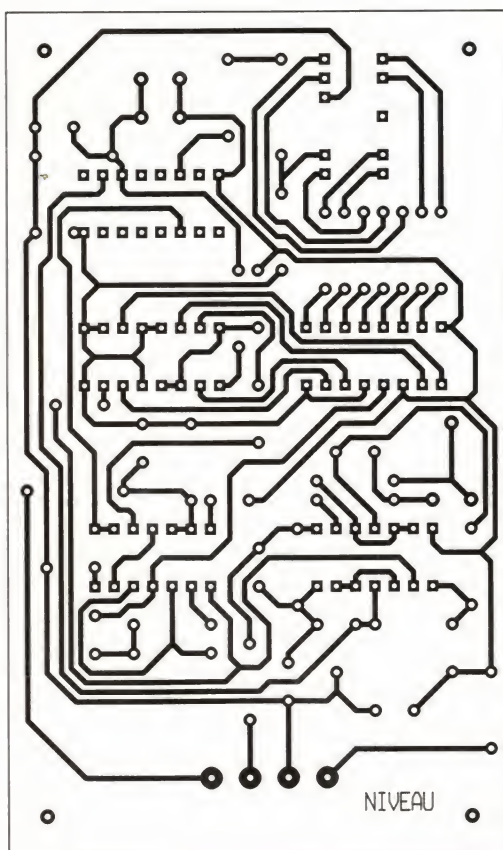
tionnel : l'affichage de la valeur « zéro » se met aussitôt à clignoter, dans le but d'attirer l'attention du conducteur.

II – La réalisation

La **figure 2** reprend le tracé du circuit imprimé. Quant à la **figure 3**, elle montre l'implantation des composants. Attention à l'orientation correcte des composants polarisés. Une fois le montage réalisé, il ne reste plus qu'à régler la position de l'ajustable pour obtenir la période adaptée de la base de temps. Dans un premier temps, il convient de définir la durée nécessaire pour vider entièrement le réservoir du lave-glace. On remplira donc ce dernier et on chronométrera le temps correspondant à la vidange totale. Dans l'exemple traité, cette durée représentait 2 minutes et 5 secondes, soit 125 secondes. Un cycle complet de IC₂ se caractérise donc par une durée de $125/9 = 13,88$ secondes. Au niveau de l'entrée « Clock » de IC₂, la période des créneaux sera donc $125/(9 \times 2^{14})$. Sur la sortie Q₁₀, cette période est de :

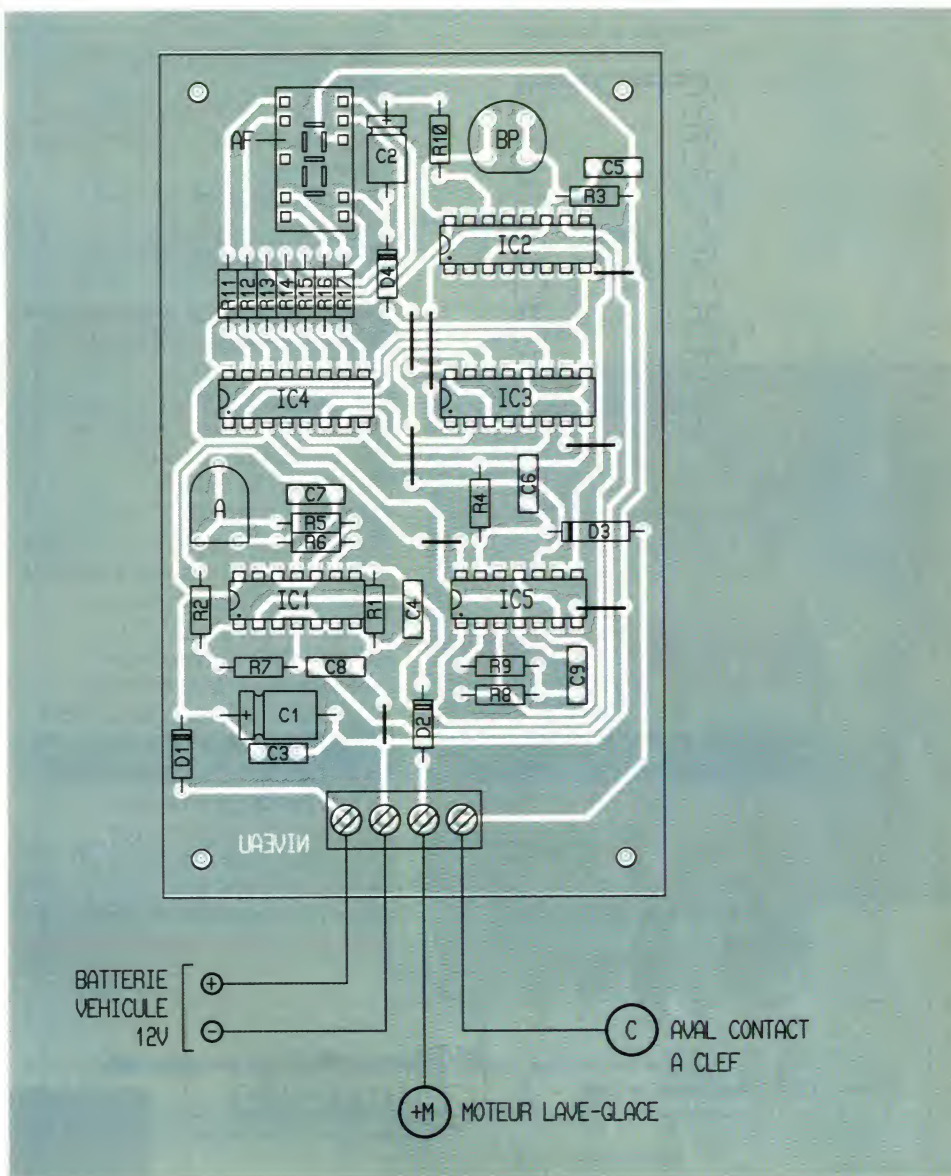
$$\frac{125 \times 2^{10}}{9 \times 2^{14}} = \frac{125}{9 \times 2^4}$$

Soit 868 millisecondes.



2

LE CIRCUIT IMPRIME.



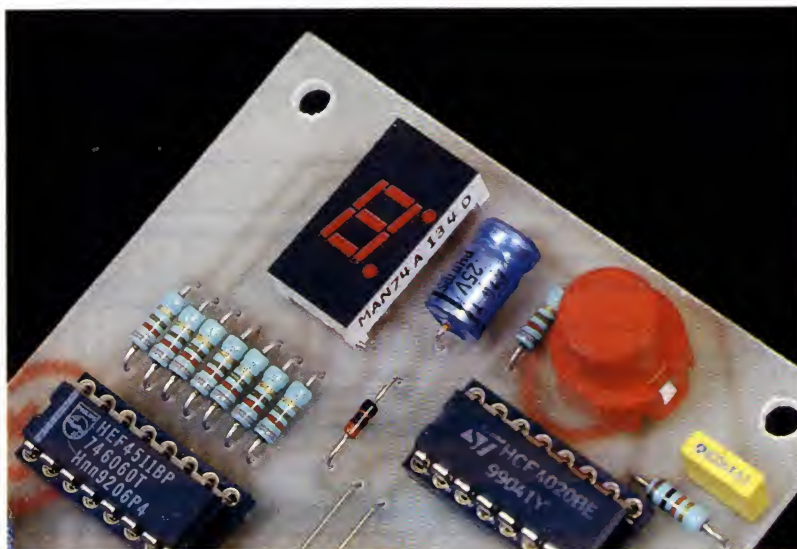
Il suffit alors d'agir sur le curseur de l'ajustable A, de manière à obtenir une période de clignotement du point décimal de l'afficheur de 0,868 seconde, soit 8,68 secondes pour dix clignotements successifs.

R. KNOERR

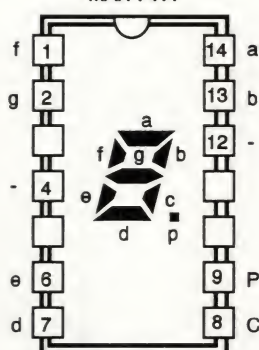
3

L'IMPLANTATION DES COMPOSANTS.

LE NIVEAU DU LIQUIDE S'AFFICHE SUR UN MAN 74 A.



Brochage de l'afficheur
MAN 74 A



4

LE BROCHAGE DE L'AFFICHEUR.

NOMENCLATURE

8 straps (4 horizontaux,
4 verticaux)

R₁ à R₅: 10 kΩ (marron, noir,
orange)

R₆: 470 kΩ (jaune, violet,
jaune)

R₇: 100 kΩ (marron, noir,
jaune)

R₈: 150 kΩ (marron, vert,
jaune)

R₉: 1 MΩ (marron, noir, vert)

R₁₀ à R₁₇: 820 Ω (gris, rouge,
marron)

D₁ à D₃: diodes 1N4004,
1N4007

D₄: diode-signal 1N4148,
1N914

AFF: afficheur 7 segments à
cathode commune (MAN
74 A)

C₁, C₂: 47 μF/16 V

C₃, C₅: 0,1 μF milfeuil

C₄, C₆: 0,47 μF milfeuil

C₇: 4,7 nF milfeuil

C₈: 1 nF milfeuil

C₉: 1 μF milfeuil

IC₁: CD4011 (4 portes NAND)

IC₂: CD4020 (compteur à
14 étages)

IC₃: CD4029 (compteur-
décompteur BCD/binaire)

IC₄: CD4511 (décodeur BCD
→ 7 segments)

IC₅: CD4001 (4 portes NOR)

2 supports 14 broches

3 supports 16 broches

Poussoir à contact travail

Ajustable 100 kΩ

Bornier soudable 4 plots

Logiciels
Equipements
CAO
pour
Electroniclens

Multipower

La société Multipower nous pré-
sente, au travers de son dernier
catalogue, les logiciels de CAO-
DAO et les systèmes d'acquisition
de données. La gamme très com-
plète de produits permet de cou-
vrir la majorité des besoins du
marché en allant de l'amateur à
l'industrie. Le « Handyscope » est
un appareil très intéressant puis-
qu'il regroupe quatre instruments
de mesure sur un écran PC.

22, rue Emile-Baudet
91120 Palaiseau
Tél.: 69.30.13.79

HB Composants



Un bon ampli c'est d'abord une bonne alim...

Condos FELSIC

10.000μ/100V..... 250 F
Ø50, H 87, Ieff à 100Hz 8,7A
22.000μ/100V..... 350 F
Ø65, H 110, Ieff à 100Hz 13,9A
Colliers..... 10 F

Condos PHILIPS

pour booster votre auto-radio
47.000μ/16V... super promo 50 F
Ø40, H 105, cosses à souder

Autres produits à votre disposition:

Composants actifs et passifs, outillage, mesure,
accessoires, librairie, hauts-parleurs, coffrets,
racks 19", cables, transfos...

K i t s : TSM, Collège, Euro-kit, Velleman...

En voiture, pas besoin de chercher
midi à quatorze heures pour trouver une place!

HB Composants

* * *

7bis, rue du Dr Morère Tél: 69.31.20.37
91120 PALAISEAU Fax: 60.14.44.65

Du lundi au samedi de 10h à 13h et de 14h30 à 19h

3615

RDX

1ère BANQUE DE DONNÉES En composants électroniques

- Schémas, brochages, dessins pour Minitel 1 et DRCS pour Minitel 2
 - Stock temps réel.
 - Prix H.T. et T.T.C.
 - Une structure neuronale vous évite une perte de temps dans l'arborescence.
 - Un seul point de contrôle où tous les produits et menus vous sont accessibles.
 - Utilisation de *, ?, :, #
 - Fonctions puissantes.
 - 2.000 mots se rapportant à l'électronique sont disponibles au point de contrôle.
 - Fournisseurs etc ...
- (Références Serveur, tapez adresse.)



INITIATION

ADAPTATEUR DE PROGRAMMATION UNIVERSEL POUR RAM ZEROPOWER

Connaissez-vous les RAM Zeropower ? Ces composants cumulent les avantages des mémoires mortes type EPROM avec ceux des mémoires vives type SRAM. Ils vous permettront de mettre au point très facilement les contenus des EPROM 2716 (pour la RAM Zeropower MK48Z02) avant la programmation définitive.

Car les RAM Zeropower se programment aussi facilement qu'une RAM statique et conservent les données de la même façon qu'une EPROM. Seule ombre au tableau, les cycles de programmation des EPROM et des RAM Zeropower sont différents. En effet, dans la plupart des cas, l'électronicien de talent possède un programmeur d'EPROM, de son cru ou du commerce, mais pas de programmeur de RAM statique. Et pour cause, elles ne conservent pas les données. Alors, l'adaptateur que l'auteur vous propose vous permettra :

- de programmer les RAM Zeropower avec votre programmeur habituel ;
- de vous tromper sans avoir à utiliser l'effaceur d'EPROM à UV pour autant ;
- de corriger votre programme en réécrivant simplement sur la ou les adresses en cause.

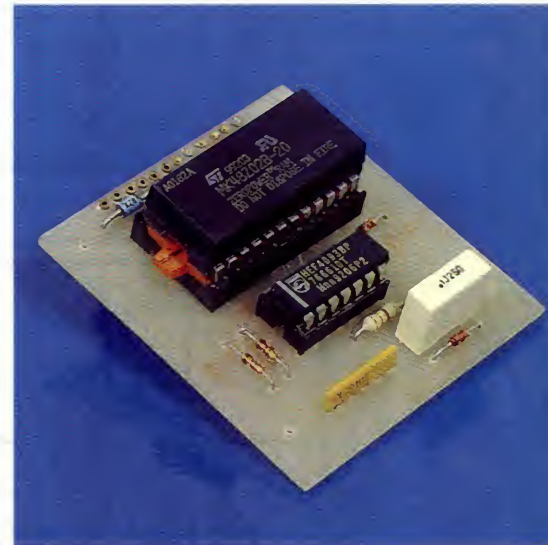
Bref, de mettre au point en toute liberté. Génial, non ?

Après cette présentation qui, à coup

sûr, vous a rempli d'espoir, passons maintenant au plat de résistance technologique.

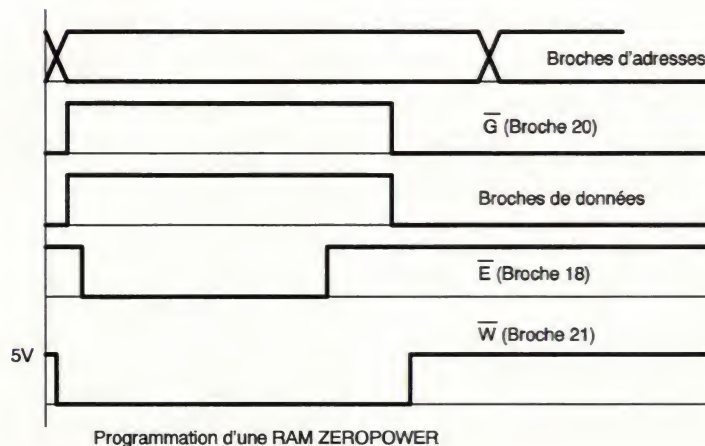
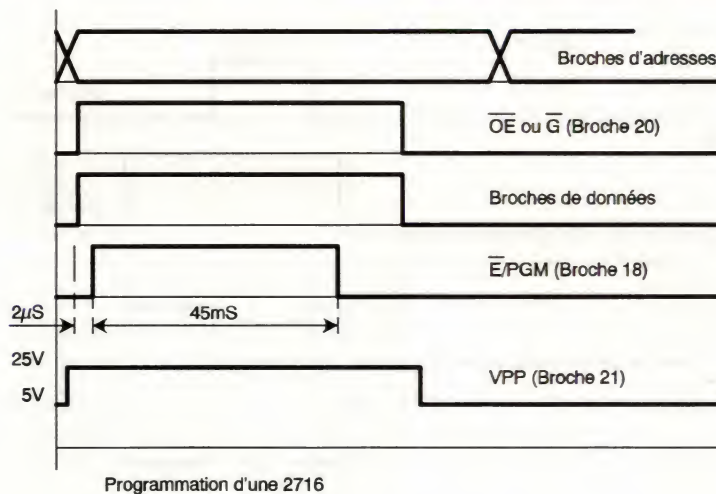
Principe

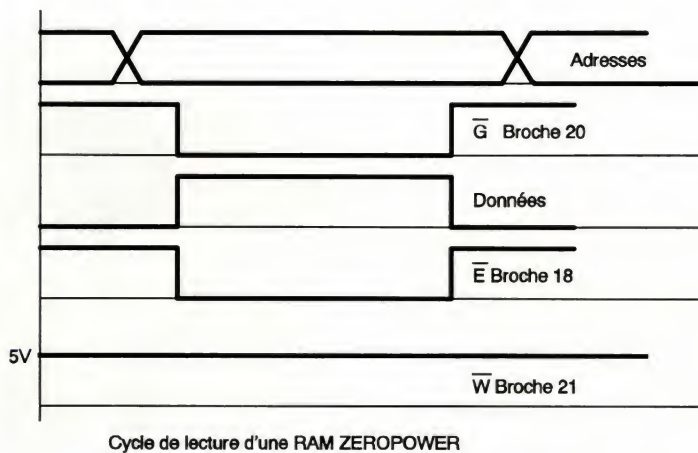
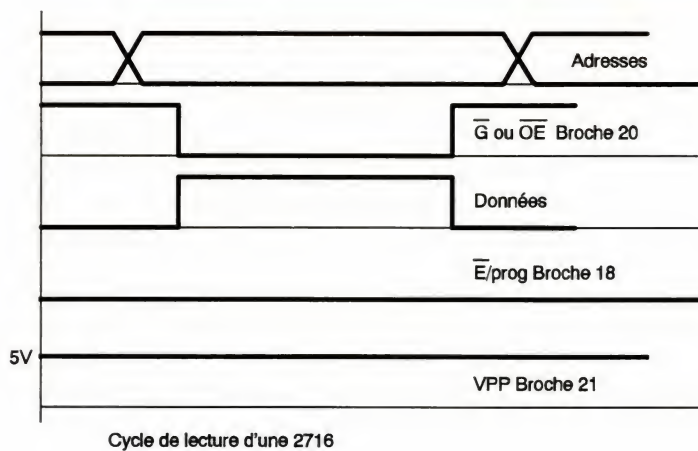
Pour comprendre le fonctionnement de l'adaptateur, il est nécessaire de se pencher sur le cycle de programmation d'une EPROM 2716 et sur le cycle d'écriture d'une RAM Zeropower. Ainsi que sur les états logiques des broches de contrôle de ces deux composants. C'est ce que la **figure 1** résume avec d'abord les chronogrammes de programmation d'une EPROM 2716 (que sa tension de programmation soit de 25 V ou



1

COMPARAISON DES SIGNAUX DE PROGRAMMATION.



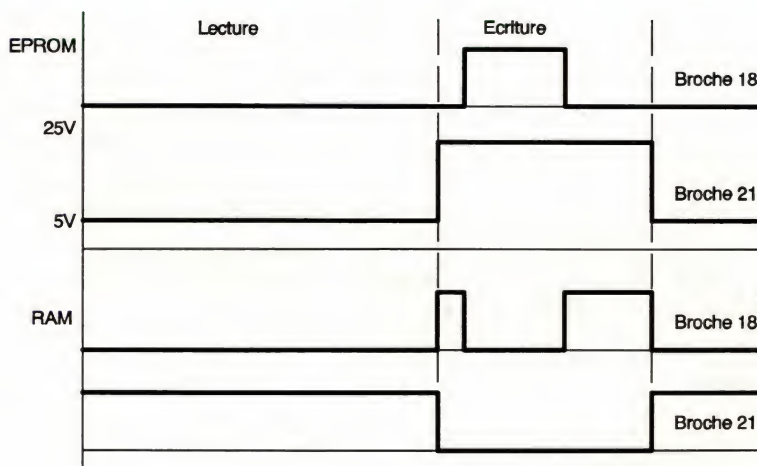


2

LES CYCLES DE LECTURE DES DEUX MODELES.

3

LES SEQUENCES LECTURE-ECRITURE.



de 12,75 V), suivis de ceux de la RAM Zeropower.

Commençons donc par faire un tour d'horizon du rôle des broches avant de comparer les chronogrammes :

- Broches d'adresses : dans les deux cas, A0 à A10 sont les mêmes broches.
- Broches de données : dans les deux cas, D₀ à D₇ sont sur les mêmes broches.
- Broche 20 : c'est la broche qui valide les sorties dans les deux cas.
- Broche 18 : cette broche valide le circuit dans les deux cas.
- Broche 21 : dans le cas de la 2716,

c'est la broche sur laquelle on applique la tension de programmation. Pour la RAM Zeropower, c'est la broche de validation d'écriture.

On le voit, les broches ont des fonctions similaires, les chronogrammes sont toutefois différents lors de la lecture de données et ne se résument pas à de simples inversions de signaux logiques comme pourrait le laisser supposer la seule analyse des cycles d'écriture ou de programmation. En effet, la comparaison entre les cycles de lecture **figure 2** nous montre des différences importantes qui font qu'on ne peut pas se borner

à inverser les signaux appliqués sur les broches 18 et 21 de l'EPROM pour pouvoir écrire et lire dans la RAM.

Ainsi, on constate que seule la broche 20 prend des états identiques pour les deux composants, qu'on soit en écriture ou en lecture. On peut donc la relier directement. On peut dire que la broche 21 de la RAM est le complément logique de celle de l'EPROM. A condition de considérer, pour cette broche dans le cas de l'EPROM, que l'état logique 1 correspond à une tension de 25 V et l'état logique 0 à une tension de 5 V. Cela veut dire qu'il faudra déjà réaliser un translateur de tension avant de pouvoir inverser le signal provenant du programmeur d'EPROM.

Il reste à considérer la broche 18. C'est celle qui nécessite le plus d'attention. Car les signaux pour une EPROM ne sont pas compatibles avec ceux d'une RAM. En effet, pour la RAM, lors de lecture et de l'écriture, cette broche doit être maintenue au niveau logique 0, alors que pour l'EPROM, durant la lecture, elle est maintenue au niveau logique 0 et pendant la programmation, elle passe au niveau logique 1 pendant 45 à 55 ms. Suffit-il pour autant de connecter la broche 18 au niveau logique 0 ? Non, car le signal d'écriture des programmeurs d'EPROM est délivré sur cette broche. Il faut donc, lors de la lecture, maintenir le niveau logique à 0 sur cette entrée.

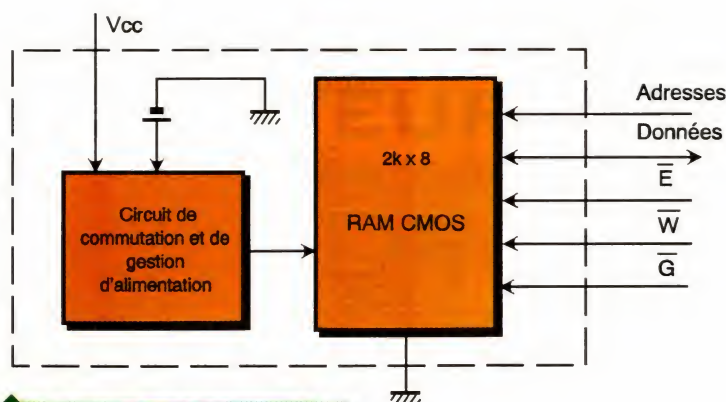
Par ailleurs, lors de l'écriture, il faut que cette broche ne soit au niveau 0 que pendant la durée du signal de programmation, pour éviter toute réécriture intempestive. La **figure 3** résume les séquences d'écriture et de lecture de la RAM qu'on doit obtenir sur ses broches 18 et 21, en fonction des signaux fournis pour une EPROM sur les mêmes broches.

On voit donc que le fonctionnement de la broche 18 de la RAM est entièrement décrit par le ET logique entre le complément de la broche 21 et le complément du signal délivré pour la broche 18 de l'EPROM.

Analyse du schéma

Après avoir analysé le fonctionnement à réaliser, nous pouvons maintenant nous pencher sur le schéma de principe (**fig. 4**) proprement dit, en reprenant les fonctions vues précédemment.

Tout d'abord, la première fonction à réaliser est la transformation du signal destiné à la broche 21 de l'EPROM (V_{pp}) variant entre 5 V et 25 V en si-



5

LE SYNOPTIQUE MONTRE LA GRANDE SIMPLICITÉ DU PROCEDE.

gnal variant entre 0V et 5V compatible avec les tensions d'entrée de la RAM. Le translateur de tension est réalisé par les résistances R_1 et R_2 , les diodes D_1 et D_2 montées tête-bêche et la diode Zener D_5 . Envisageons d'abord le cas où $V_{pp} = 5V$. La diode Zener D_5 est bloquée puisque sa tension de seuil est de 12V. En conséquence, aucun courant ne peut circuler dans R_1 . Ainsi, les diodes D_1 et D_2 sont aussi bloquées, puisque montées tête-bêche, et R_1 isolée par D_5 bloquée. Les entrées du 4093 sont donc ramenées à la masse par l'intermédiaire de R_2 . On transforme donc les 5V en 0V, ce qui correspond à un 0 logique. Si maintenant $V_{pp} = 25V$, la diode D_5 conduit en maintenant 12V à ses bornes. Un courant peut circuler dans R_2 et les diodes D_1 et D_2 conduisent aussi, car les anodes deviennent plus positives que les cathodes. La cathode de D_1 étant reliée au 5V, son anode est à 5,7V, la cathode de D_2 est par conséquent à 5V. Les entrées du 4093 sont donc au niveau logique 1 quand $V_{pp} = 25V$ et, de plus, elles sont protégées par D_1 et D_2 , car elles empêchent la tension de dépasser 5V. Enfin, si votre programmeur délivre une tension de 12,5V sur V_{pp} , il suffira de changer D_5 contre une diode Zener de 3,3V au lieu de 12V. En définitive, on inverse bien le signal de V_{pp} pour pouvoir l'utiliser sur W de RAM. La seconde fonction à réaliser est le ET logique entre W et E . Cette fonction est construite à partir de deux portes du 4093 de R_4 et de D_3 . Vérifions le fonctionnement pour la lecture : la broche 21 de la RAM et la broche 18 de l'EPROM sont à 0. La cathode de D_3 est à 0V et la sortie 4 du 4093 à 5V. La broche 18 de la RAM est donc au niveau logique 0, ce qui correspond au cycle de lecture. Penchons-nous maintenant sur le cycle d'écriture qui se décompose en deux phases. Première phase,

la cathode de D_3 est à 5V et la sortie 4 du 4093 à 5V, ce qui force la broche 18 de la RAM au niveau 1, l'écriture est interdite. Voyons si la seconde phase autorise l'écriture. Lors de cette phase, seule l'entrée 5 du 4093 change d'état en passant à 1 (impulsion de programmation). On a donc les états suivants : cathode de D_3 à 5V et sortie 4 au 0V, ce qui impose un niveau logique 0 sur l'entrée de la RAM. L'écriture est donc autorisée. On remarque un filtre passe-bas sur la broche 5 du 4093 constitué par R_3 et C_1 . Ce filtre sert à limiter la durée de l'impulsion de programmation. En effet, certains programmeurs que nos lecteurs ont pu réaliser grâce à *Electronique Pratique* se servent du front descendant de l'impulsion de programmation pour incrémenter les adresses. Il

6

TABLEAUX DE CARACTERISTIQUES DES MEMOIRES ZERO-POWER.

Circuit	Temps d'accès	Temps de cycle R/W
MK48Zx2-12	120ns	120ns
MK48Zx2-15	150ns	150ns
MK48Zx2-20	200ns	200ns
MK48Zx2-25	250ns	250ns

V_{cc}	\overline{E}	\overline{G}	\overline{W}	MODE	Sorties données
< 5,5V > 4,75V	1	x	x	Désélectionné	Haute impédance
	0	x	0	Ecriture	Données en entrée
	0	0	1	Lecture	Données en sortie
	0	1	1	Lecture	Haute impédance
< 4,3V ou 4,6V > 3V	x	x	x	Sauvegarde des données	Haute impédance
< 3V	x	x	x	Pile	Haute impédance

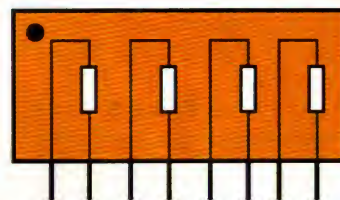
peut en résulter un état aléatoire à la fin de l'écriture dans la RAM. Pour éviter ce problème, on limite volontairement la durée de cette impulsion à une milliseconde ($R \times C = 1ms$) au lieu de 45ms délivrés par le programmeur. Enfin, la diode D_4 élimine l'impulsion négative générée par la décharge du condensateur C_1 lors du front descendant de l'impulsion. Pour finir, précisons que les entrées trigger du 4093 permettent de convertir le signal du passe-bas en niveau logique.

Caractéristiques essentielles de la RAM

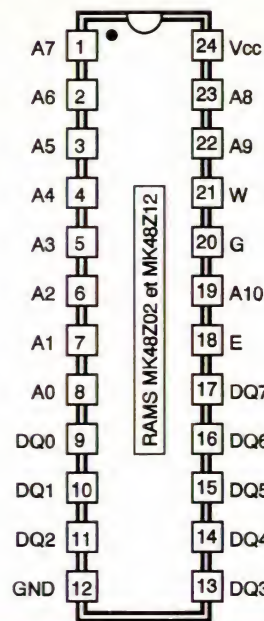
Etant donné que la RAM Zeropower peut être un composant nouveau

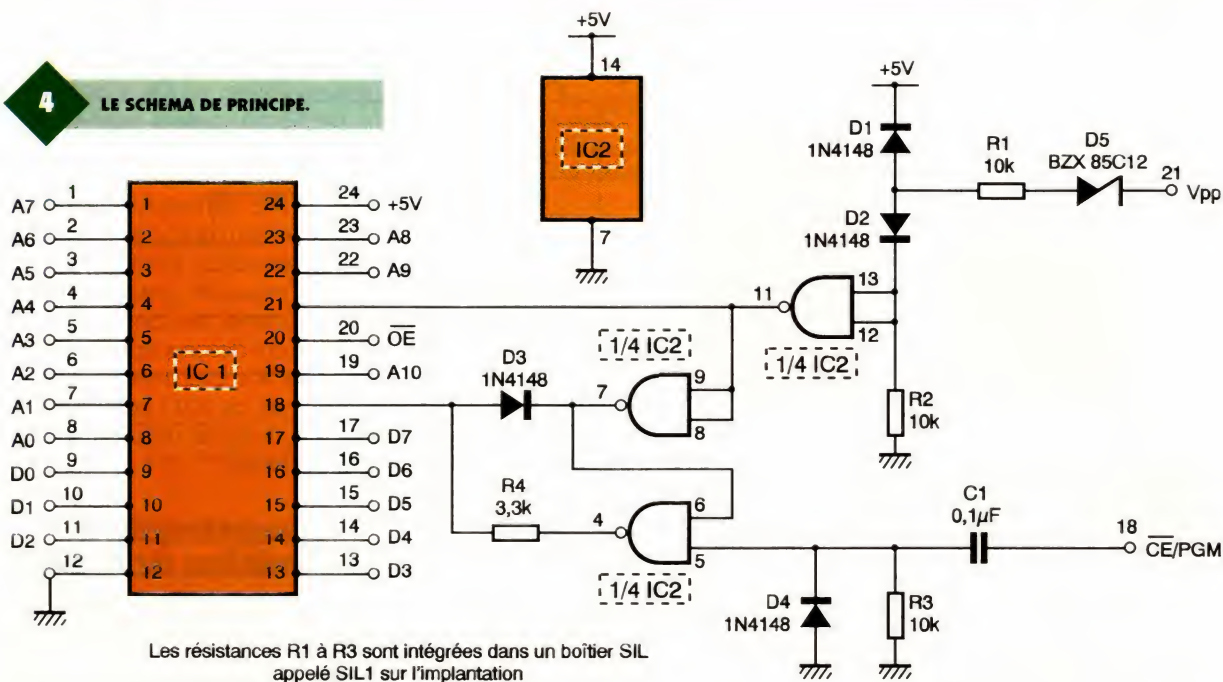
9

LE BROCHAGE DES MEMOIRES ET DU RESEAU SIL.



SIL 6x - 2 - 103





pour certains de nos lecteurs, il semble intéressant de fournir les caractéristiques essentielles de ce composant.

Le synoptique **figure 5** donne une vue d'ensemble du fonctionnement de la RAM. On remarque qu'une batterie au lithium est intégrée, ce qui garantit la rétention des données pour de nombreuses années : à titre d'exemple pour un fonctionnement à 25 °C, les données sont conservées pendant 175 ans ! et à 70 °C, elles le sont encore pendant 11 ans. Par ailleurs, on remarque qu'un circuit surveille en permanence la tension d'alimentation et assure la commutation automatique sur la pile en cas de baisse de tension en dessous de 3 V. Mais, auparavant, le mode d'écriture des données aura été bloqué quand la tension sera descendue en dessous de 4,6 V pour la MK48Z02 et de 4,3 V pour la MK48Z12.

La RAM est donc prévue pour être alimentée en 5 V, cette tension ne devant pas dépasser 5,5 V sous peine de voir le composant endommagé. A noter que le composant ne supporte pas les tensions négatives de moins de -0,3 V sur ses broches. Enfin, les tableaux de la **figure 6** finissent de compléter votre information ainsi que le brochage qui vous permet de constater que vous pouvez remplacer directement une RAM classique 2 Kbits x 8 ou une EPROM 2716.

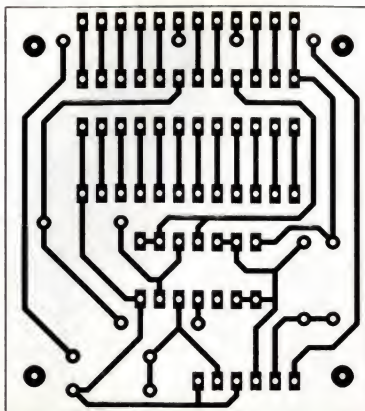
Réalisation

La réalisation électronique ne présente pas de difficultés, signalons toutefois la présence de résistances intégrées dans un boîtier SIL (*Single*

In Line). Ce sont les résistances R1 à R3 dont le brochage donne la configuration interne et la nomenclature la référence ; sur l'implantation (**fig. 7 et 8**), le boîtier est repéré SIL1. La réalisation du support traversant nécessite votre attention. En effet, pour la fabriquer, vous devrez récupérer les 24 broches d'un support tulipe. Les broches doivent être impérativement à tulipe. Une fois les broches récupérées, vous devrez les enfoncer une à une dans les trous percés à 1,3 mm. Une fois soudées, vous pourrez souder les composants et le support à insertion nulle. Cela avant d'utiliser un second support tulipe 24 broches pour insérer facilement le montage sur votre programmeur. Ce support devra relier correctement le montage au programmeur. Pour cela, vous soudez les quatre broches aux coins du support tulipe, puis vous pourrez vérifier les liaisons à l'ohmmètre. Voilà, il ne me reste plus qu'à vous souhaiter une bonne réalisation.

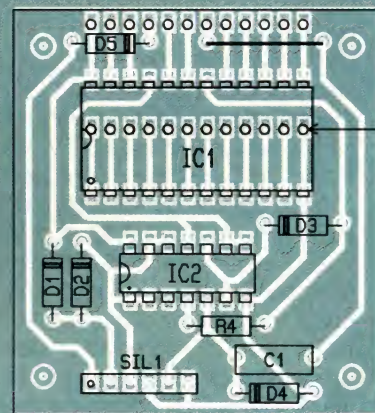
7/8

LE CIRCUIT IMPRIME ET L'IMPLANTATION DES COMPOSANTS.

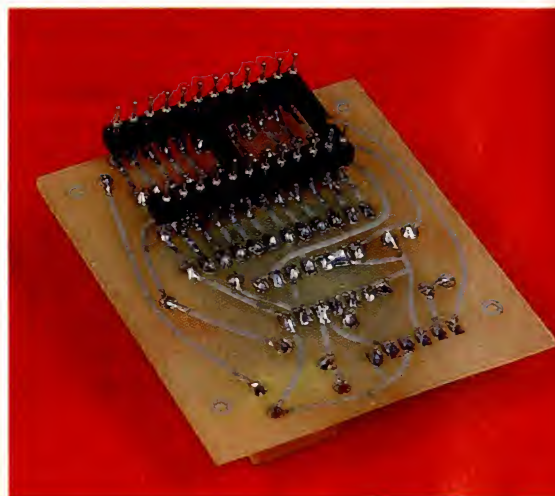


NOMENCLATURE

R1 à R3 : SIL de 10 kΩ
R4 : 3,3 kΩ (orange, orange, rouge)
C1 : 0,1 μF/250 V
D1 à D4 : 1N4148
D5 : BZX 85C12
IC1 : MK48Z02B
IC2 : 4093



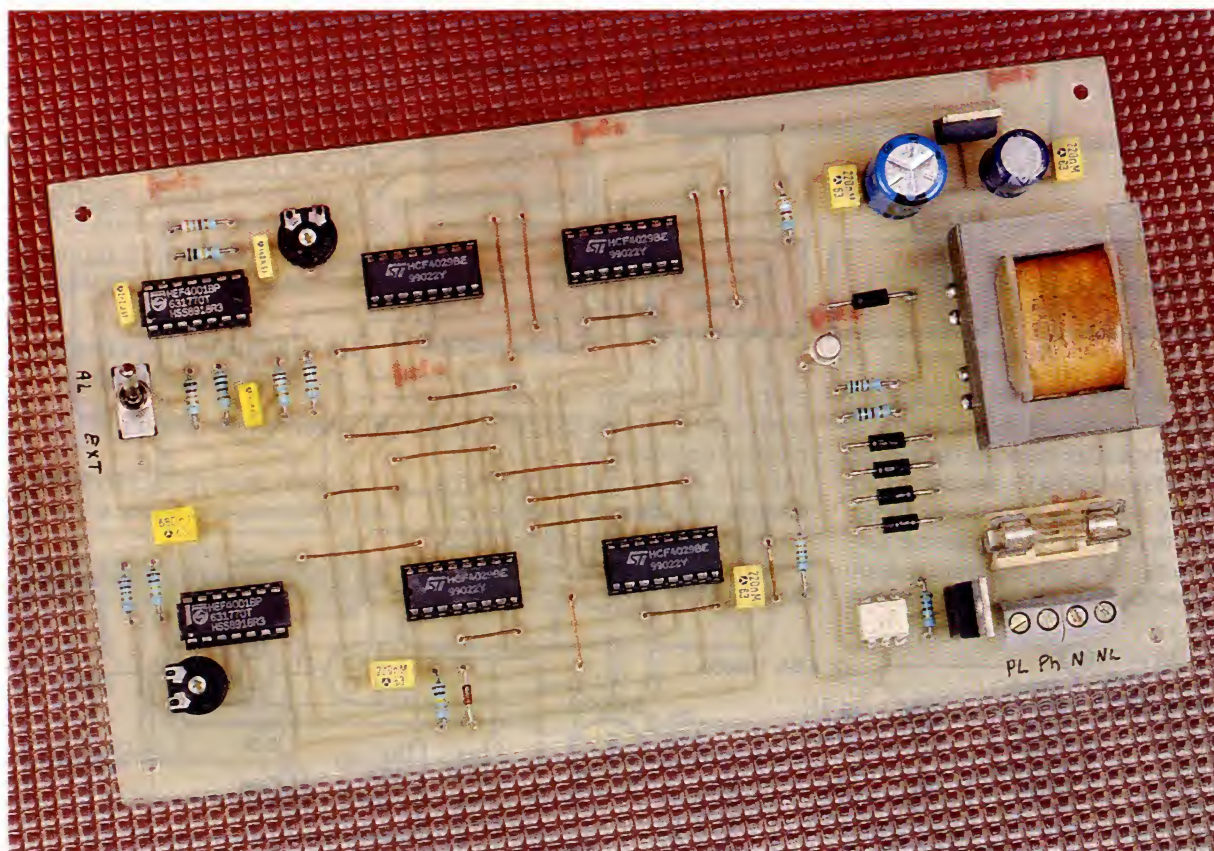
SIL1 : CONTIENT LES RESISTANCES R1 A R3





DOMOTIQUE

GRADATEUR DIGITAL



Le réveil matinal est, pour tous, un moment particulièrement difficile. *Electronique Pratique* compatit en vous proposant un montage destiné à rendre cette corvée moins désagréable.

Le montage proposé permet l'allumage très progressif de votre lampe de chevet, de façon à épargner vos yeux embrumés et à vous laisser le temps de reprendre vos esprits.

I – Présentation

Notre montage est, bien sûr, alimenté par le secteur. La commande se résume à un inverseur qui permet :

- l'allumage progressif d'une lampe à incandescence, sur une durée réglable de 3 secondes à 5 minutes ;
- l'extinction progressive de la lampe, sur la même durée que précédemment.

Il est possible de maintenir l'inverseur en position allumage progressif. Dans ce cas, le simple fait d'alimenter le montage entraînera l'allumage progressif de la lampe.

II – Principe de fonctionnement

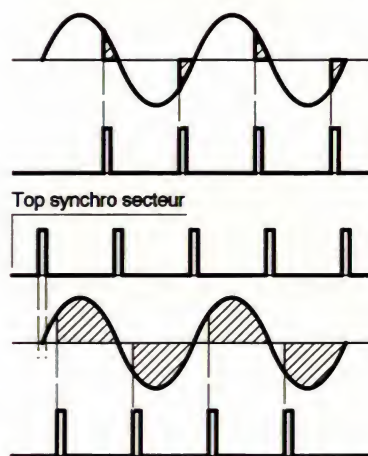
D'une manière générale, pour faire varier la luminosité d'une lampe, on emploie un triac. Pour résumer, nous pouvons dire que ce composant requiert une impulsion de commande sur sa gâchette. A partir de ce moment, il reste conducteur jusqu'au moment où le secteur repasse à 0 V (soit 100 fois par seconde).

Il est clair que si cette impulsion se produit tardivement (**fig. 1**), la lampe sera peu allumée. En revanche, la **figure 2** montre le cas où cette impulsion se produit tôt. L'allumage de la lampe est important.

La difficulté consiste donc à contrôler le moment de l'impulsion. Nous avons proposé, quelques années auparavant, un montage offrant les mêmes fonctions et exploitant un circuit intégré bien pratique mais, hélas ! plus disponible aujourd'hui. Ce montage comparait une tension continue de commande à un signal

en dents de scie. Nous avons repris l'étude par une voie totalement différente, puisque le montage proposé emploie exclusivement des circuits logiques. Les avantages sont intéressants : plus d'échauffement de composants, stabilité parfaite de l'allumage de la lampe, durée d'allumage ou d'extinction de la lampe nettement plus importante.

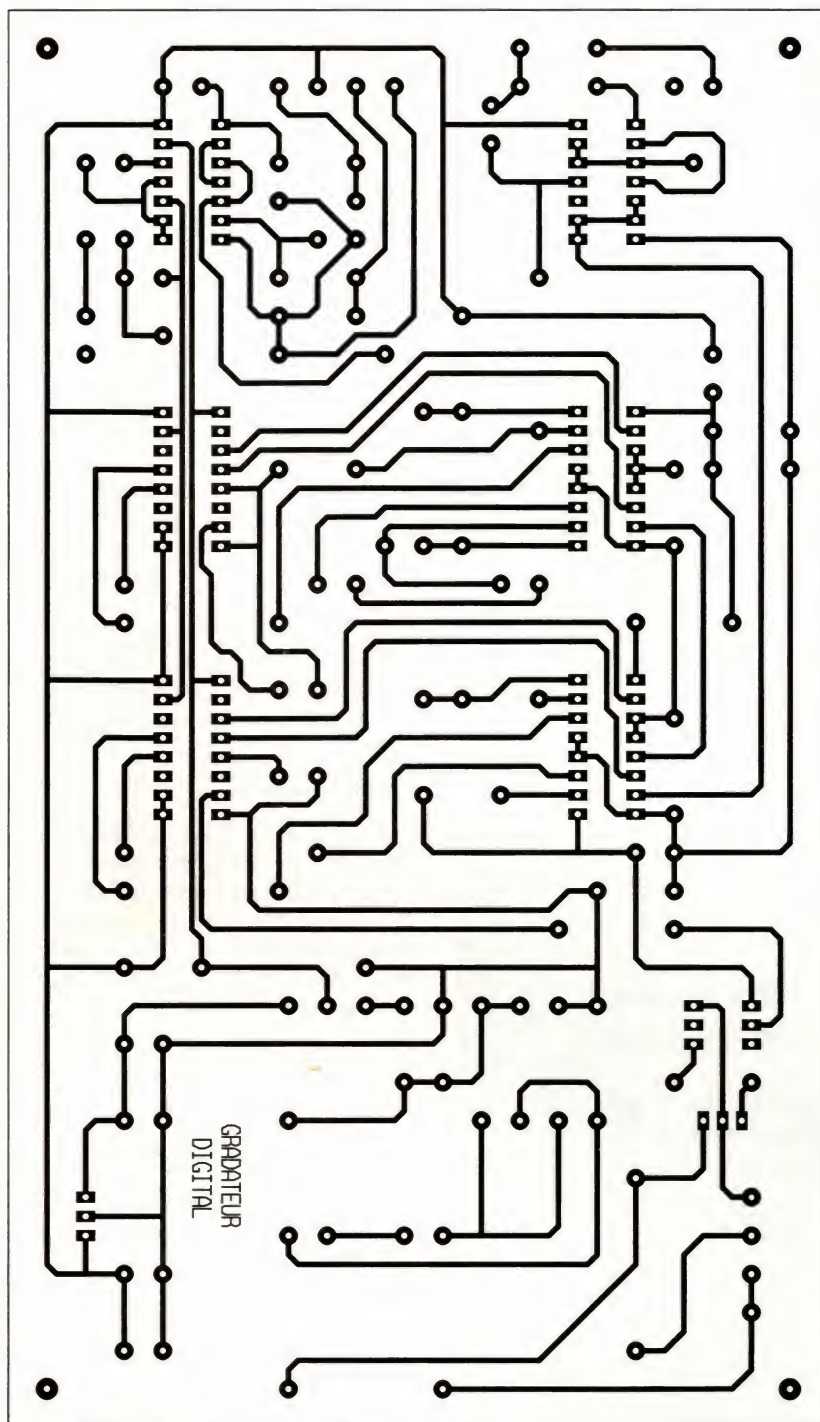
La **figure 3** représente l'organisation du montage. Un oscillateur TBF, réglable, commande un séquenceur



1-2

LE PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT.





Les sorties Q_A à Q_D de IC_5 et IC_6 fournissent un mot 8 bits pour le séquenceur HF composé des compteurs/décompteurs IC_3 et IC_4 .

b) Générateur de tops synchro secteur

Lorsque la tension du secteur est différente de 0 V, T_1 est polarisé par R_2 . Dans ce cas, son collecteur présente une tension voisine de 0 V, donc un NV_0 .

Lors du passage fugitif du secteur par 0, T_1 se bloque. Nous retrouvons sur le collecteur de T_1 , via R_3 , une courte impulsion de NV_1 .

c) Séquenceur HF

L'impulsion synchro secteur a pour effet de bloquer l'oscillateur HF par l'entrée de IC_1 et de prépositionner IC_3 et IC_4 sur le mot binaire présenté sur leurs entrées J_A à J_D .

A la fin du top synchro secteur, l'oscillateur reprend son oscillation 25 kHz et le prépositionnement de IC_3 et IC_4 cesse.

Dès lors, ces CI comptent au rythme de l'oscillateur HF.

Nous pouvons remarquer que le comptage s'effectue en mode parallèle : les entrées horloge de IC_3 et IC_4 sont reliées. Tant que le mot binaire est inférieur à 15, la sortie 7 de IC_3 reste au NV_1 .

L'entrée 5 de IC_4 , maintenue au NV_1 , interdit le comptage de IC_4 . Ce n'est qu'à la position 15 de IC_3 que la sortie 7 sera au NV_0 . Le signal d'horloge suivant activera IC_4 .

d) Commande du triac

Lorsque le séquenceur atteint sa 256^e position (en fait, le mot 255 puisque le séquenceur commence au mot 000), la sortie 7 de IC_4 présente le NV_0 .

Dans ces conditions, la LED incor-

seur, basculé en position « allumage », impose un NV_1 (niveau 1) sur l'entrée 6 de IC_1 . Cela entraîne un NV_1 sur la sortie 3, donc sur 15 de IC_5 et IC_6 .

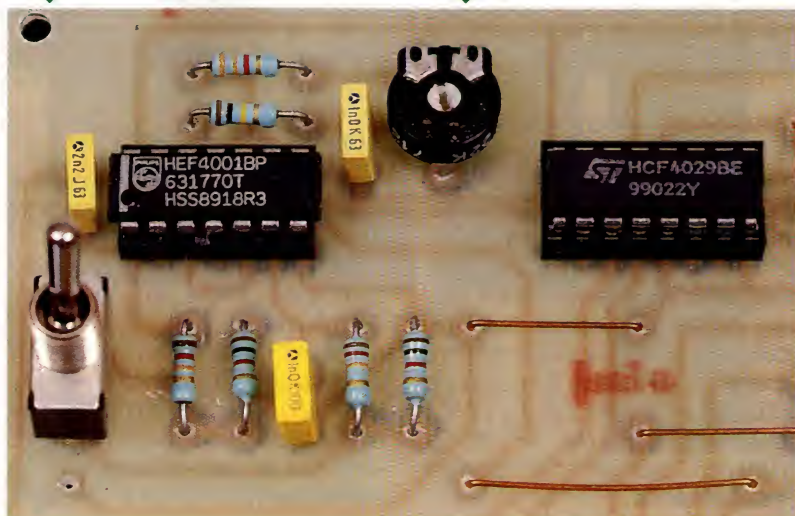
Le séquenceur TBF, constitué des compteurs binaires IC_5 et IC_6 , fonctionne en comptage. Etant donné que la sortie 7 de IC_6 est au NV_1 , l'entrée 2 de IC_2 passe au NV_0 .

Dès lors, l'oscillateur TBF réalisé avec IC_2 délivre un signal carré sur sa sortie 11. Celui-ci est appliqué sur les entrées horloge des compteurs TBF qui commencent leur séquence de comptage de 0 vers 256. La fréquence de l'horloge, donc la rapidité d'allumage de la lampe, est directement dépendante de la position de R_{12} .

5

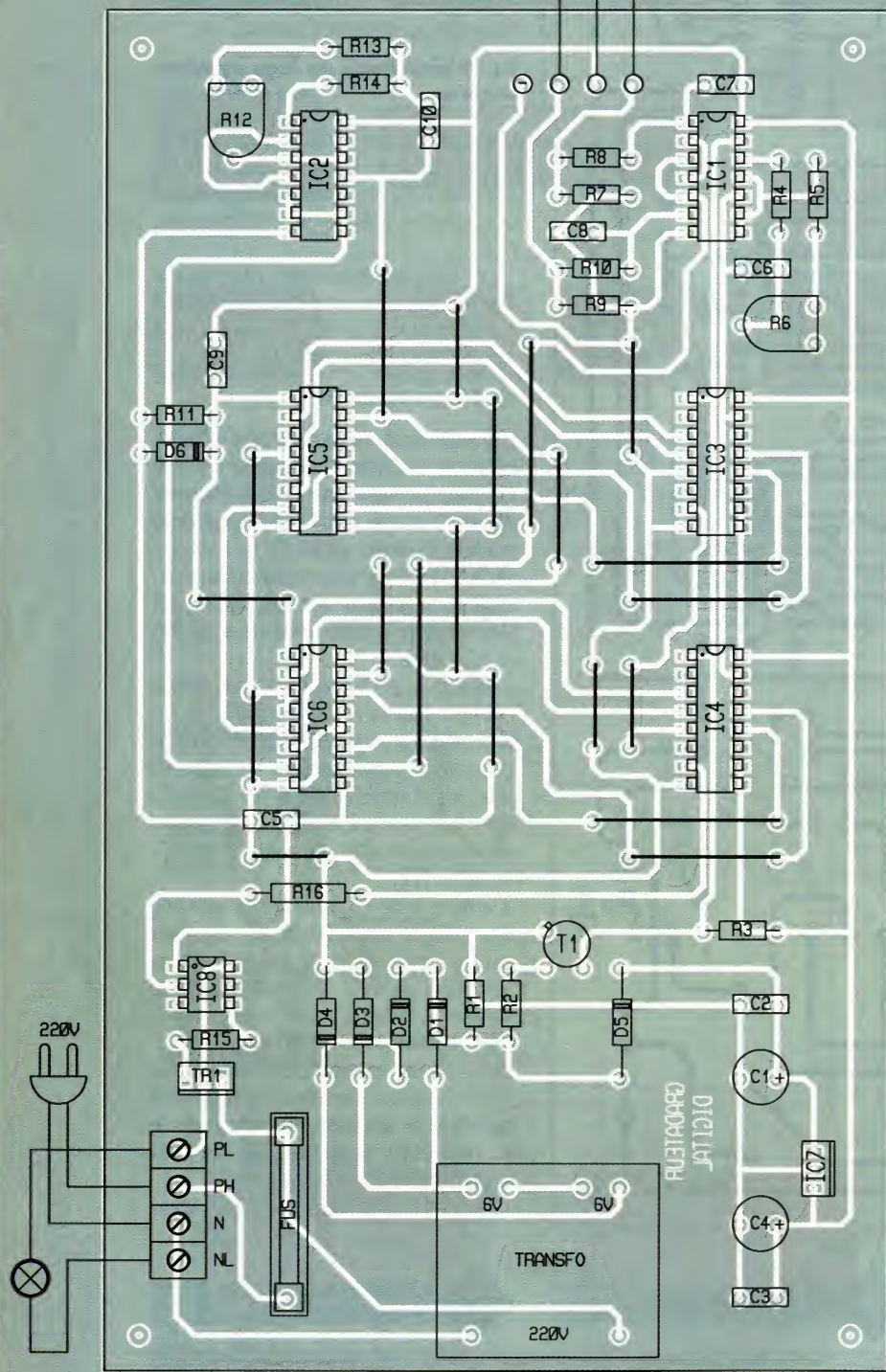
LE CIRCUIT IMPRIME.

L'INVERSEUR K, ET
LE REGLAGE R_8 .



INVERSEUR K1 PLACE SUR LE CI
OU CABLE A L'EXTERIEUR

EXT. ← → ALL.



porée dans IC₈ s'allume et commande le diac intégré à IC₈.

La gâchette du triac est activée par le circuit suivant : Ph, anode de Tr₁, gâchette de Tr₁, R₁₅, 4 et 6 de IC₈, lampe et N. Le triac s'amorce et reste conducteur jusqu'au prochain passage par 0 V du secteur. Nous retrouverons alors l'impulsion synchro secteur, qui entraînera à nouveau le prépositionnement de IC₃ et IC₄, donc le passage au NV₁ de 7 de IC₄. La LED de IC₈ s'éteignant, le triac n'est plus commandé.

e) Bascule extinction/allumage

Il s'agit d'une configuration classique de bascule RS. Celle-ci peut prendre deux états :

- sortie 3 de IC₁ au NV₁ commandant le comptage du séquenceur TBF (allumage);
- sortie 3 de IC₁ au NV₀ assurant le décomptage (extinction).

L'inverseur allumage/extinction peut être remplacé par deux poussoirs « allumage » et « extinction », à contact travail. Notez la présence

6

L'IMPLANTATION DES COMPOSANTS.

des condensateurs C₇ et C₈ destinés à éviter un changement d'état, suite par exemple, à des parasites secteur. La remise sous tension du montage nécessite quelques précautions. Imaginez votre réaction si la lampe de chevet s'allumait à 4 heures du matin suite à une coupure secteur ! Pour cela, lors de la remise sous tension :

- C₇ est relié au + afin de forcer la bascule en position « extinction »;
- Le séquenceur TBF doit impérativement être remis à 0 (extinction). Pour cela, une impulsion positive est transmise aux entrées de prépositionnement de IC₅ et IC₆. Etant donné que les entrées J_A à J_D de IC₅ et IC₆ sont toujours au NV₀, ces CI sont forcées en position 0.

f) Alimentation

Sa structure reste classique, avec notamment l'emploi d'un régulateur intégré. Remarquez cependant la présence de la diode D₅ qui permet de séparer la partie filtrée de la partie non filtrée. Cette particularité est nécessitée par le générateur de tops synchro secteur qui doit disposer d'une tension redressée mais non filtrée.

IV – Réalisation pratique

Le tracé du circuit imprimé est donné à la **figure 5**. Nous vous invitons à le respecter car il a été testé avec succès sur notre maquette. Bien que le dessin ne soit pas particulièrement dense, nous vous recommandons vivement d'opter pour la réalisation du circuit imprimé par procédé photographique. Le gain de temps et l'absence de risque d'erreurs ne sont pas à négliger.

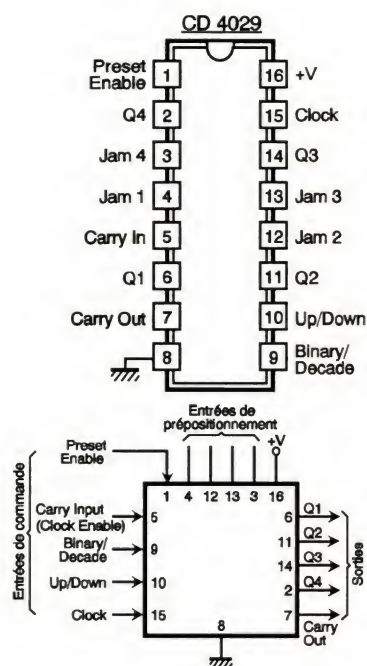
A l'issue de la gravure, rincez soigneusement puis séchez la plaquette. Le perçage s'effectuera à 0,8 mm pour la majorité des composants, tandis que les ajustables, bornes, inverseur et fusible seront percés à 1,2 mm. Terminer par les trous de fixation à 3 mm.

L'implantation des composants est représentée à la **figure 6**. L'expérience montre qu'il est préférable de souder les éléments en fonction de leur taille. Commencez par mettre en place les straps de liaison. Ceux-ci sont relativement nombreux car il est de notoriété que les circuits imprimés double face et les amateurs ne font pas bon ménage. De plus, tous

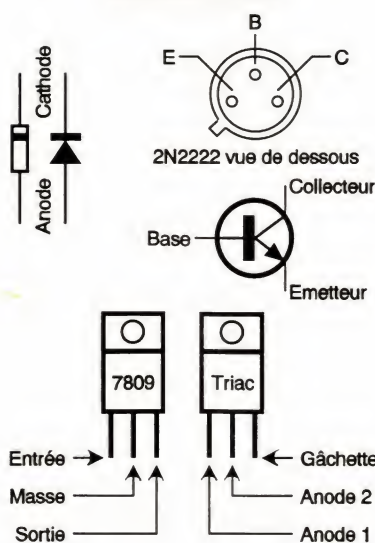
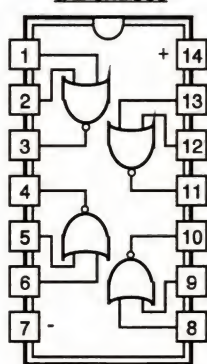
les lecteurs ne disposent pas de moyen de reproduction de haute qualité. C'est la raison pour laquelle l'auteur refuse systématiquement de prévoir des liaisons imprimées entre les pistes des circuits imprimés.

Nous vous recommandons les supports pour les circuits intégrés. Leur coût est dérisoire dans le montage et facilitent largement un éventuel remplacement de circuit intégré. Terminez cette opération par un

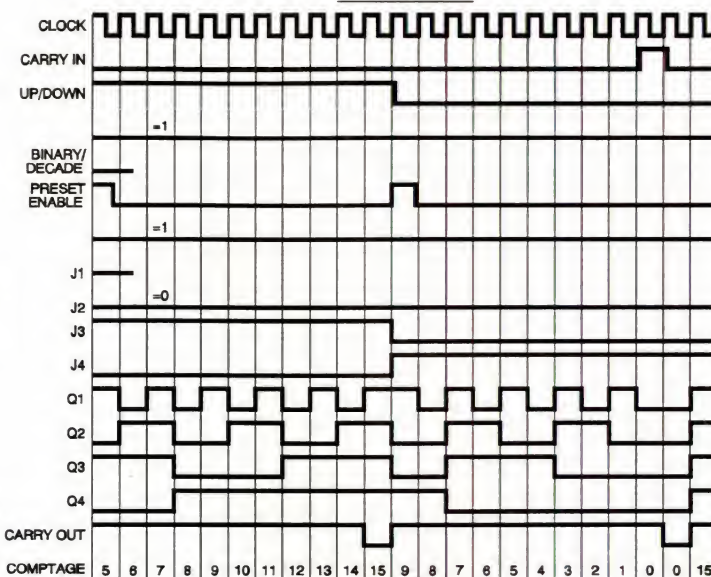
contrôle général comprenant la vérification de la valeur et de la polarité des composants ainsi que des soudures. En cas de doute, n'hésitez pas à vous référer aux photos correspondantes.



4401 - 4 portes NOR à 2 entrées



Comptage binaire



Comptage BCD

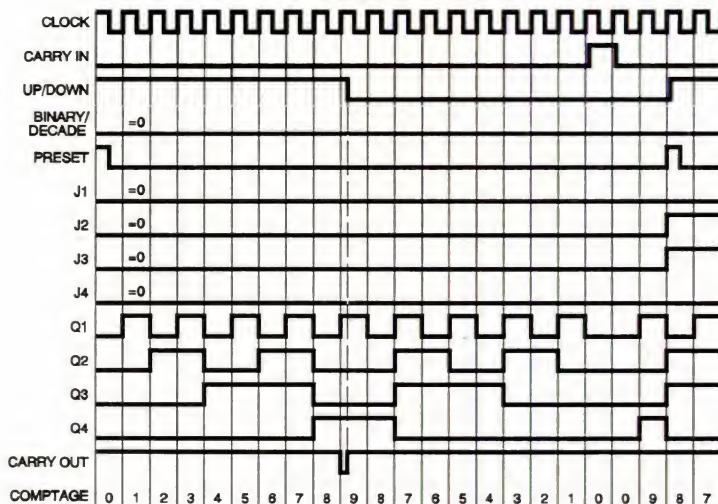


Table de fonctionnement

Entrée	Etat	Action
BINARY / DECADE	1	Comptage binaire
	0	Comptage BCD
UP / DOWN	1	Comptage
	0	Décomptage
PRESET ENABLE	1	Prépositionnement
	0	Non prépositionnement
CARRY IN	1	Compteur bloqué
	0	Compteur avance (front positif sur CLOCK)

Comptage BCD

	Q1	Q2	Q3	Q4
0	0	0	0	0
1	1	0	0	0
2	0	1	0	0
3	1	1	0	0
4	0	0	1	0
5	1	0	1	0
6	0	1	1	0
7	1	1	1	0
8	0	0	0	1
9	1	0	0	1

Comptage binaire

	Q1	Q2	Q3	Q4
0	0	0	0	0
1	1	0	0	0
2	0	1	0	0
3	1	1	0	0
4	0	0	1	0
5	1	0	1	0
6	0	1	1	0
7	1	1	1	0
8	0	0	0	1
9	1	0	0	1
10	0	1	0	1
11	1	1	0	1
12	0	0	1	1
13	1	0	1	1
14	0	1	1	1
15	1	1	1	1



LA PARTIE ALIMENTATION
DU MONTAGE.

V – Mise au point finale

Positionnez les ajustables en butée dans le sens horaire. Basculez l'inverseur sur la position « extinction ». Raccordez la lampe et le secteur conformément à la **figure 6**.

Dès lors, vous devrez avoir à l'esprit que IC₈, R₁₅, le bornier et le fusible sont au potentiel du secteur. En aucun cas ils ne devront être touchés. Le montage étant sous tension, réglez l'ajustable R₆ de façon que le filament de la lampe sort juste éteint. Le réglage du montage est terminé. Basculez K₁ en position « allumage ». Vous devez constater l'allumage

progressif mais assez rapide de la lampe (5 secondes environ). Placez à nouveau K₁ sur « extinction ». La lampe doit s'éteindre dans le même laps de temps.

Réglez l'ajustable R₁₂ en butée maxi dans le sens anti-horaire. Reprenez les mêmes vérifications. Le fonctionnement est, dans ce cas, équivalent, mais la durée d'allumage et d'extinction est portée à environ 5 minutes. Ce montage, particulièrement facile à réaliser et à mettre au point, pourra avantageusement compléter votre lampe de chevet, votre aquarium ou votre salle de projection.

Daniel ROVERCH

LISTE DES COMPOSANTS

R₁, R₇, R₉ : 1 k Ω (marron, noir, rouge)
R₂, R₁₃ : 15 k Ω (marron, vert, orange)
R₃ : 3,9 k Ω (orange, blanc, rouge)
R₄, R₁₁, R₁₄ : 100 k Ω (marron, noir, jaune)
R₅ : 3,3 k Ω (orange, orange, rouge)
R₆ : ajustable 22 k Ω horizontal
R₈, R₁₀ : 12 k Ω (marron, rouge, orange)

R₁₂ : ajustable 1 M Ω horizontal
R₁₅ : 560 Ω (vert, bleu, marron)
R₁₆ : 330 Ω (orange, orange, marron)
C₁ : 470 μ F 25 V chimique vertical
C₂, C₃, C₅, C₉ : 220 nF plastique
C₄ : 220 μ F 25 V chimique vertical
C₆, C₈ : 1 nF plastique
C₇ : 2,2 nF plastique
C₁₀ : 680 nF plastique
D₁, D₂, D₃, D₄, D₅ : 1N4006
D₆ : 1N4148
T₁ : 2N2222
Tr₁ : triac 400 V/6 A
IC₁, IC₂ : CD 4001
IC₃, IC₄, IC₅, IC₆ : CD 4029
IC₇ : régulateur 7809
IC₈ : opto-diac MOC 3020
1 inverseur 1 circuit
2 positions
1 transfo 220 V/12 V 1,7 VA
1 porte-fusible pour CI
1 fusible verre 0,2 A
2 borniers double 2 supports DIL 14
4 supports DIL 16
1 circuit imprimé
Straps



BIBLIOGRAPHIE

Le tube

par Eugène Barszczewski
et Jean-Claude Alhinc

112 pages, format 21 x 27 cm,
sous couverture souple illustrée. Edité par Technique Scientifique Moderne Electronique.

Les nostalgiques des amplificateurs et préamplificateurs Hi-Fi à tubes électroniques sont encore fort nombreux; principalement parmi ceux qui ont connu l'âge d'or des an-

nées 50 et 60 certes, mais aussi parmi ceux qui ont eu l'occasion d'écouter ce type d'appareils « à lampes », alors que ces derniers étaient largement supplantés sur le marché par les réalisations « solid state ».

C'est à ces nostalgiques et aussi à ceux qui veulent découvrir l'Ancien Monde, celui du tube, que s'adresse cet ouvrage. Il comporte à la fois les bases techniques indispensables pour comprendre de quoi se compose un ampli-préamplificateur – alimentation, amplification en tension et en puissance avec examen des correcteurs de timbre, étages déphaseurs et de sortie, y compris les quasi indispensables transformateurs de sortie – ainsi que les schémas de 42 montages dont certains historiques, encore aujourd'hui présents à l'esprit de ceux qui ont vécu l'âge d'or évoqué plus haut. Dans ces conditions, on retrouve dans ce livre les déphaseurs cathodyne, de Schmitt, Loyez ou encore paraphase, ainsi que, tout aussi classiques, les amplificateurs de puissance Williamson, Mullard, Dynaco, Loyez... Ce qui s'agrément, pour les néophytes et débutants, de quelques montages simples,

donc d'initiation, permettant d'aborder, avec le profit du résultat immédiat, les techniques du tube.

Au fil des pages et des montages, on retrouvera des tubes ayant eu leur heure de gloire quelques décennies plus tôt: ECC 82, ECC 83, ECL 82, ECL 86... de la gamme noval ou encore les 6V6, 6L6, 6AQ5... des gammes américaines octale et miniature; des réseaux de caractéristiques des constructeurs (RTC, GE, RCA...), situés en fin d'ouvrage, permettant de préciser les utilisations des tubes aux lecteurs soucieux de conduire leurs propres réalisations. Publié à l'instigation de TSM, *Le tube* comporte également la description de plusieurs amplificateurs proposés et commercialisés par la firme de Franconville.

Nul ne saurait s'en plaindre puisque, outre quelques solutions originales, ces amplificateurs se signalent par l'absence de toute contre-réaction entre transformateur et étage d'entrée: une manière comme une autre d'affirmer une certaine supériorité du tube par rapport au transistor.

Ch. PANNEL

Distribué par TSM, 15, rue des Onze-Arpents, 95130 Franconville. Prix : 199 F Franco.



RADIO

LE SCANNER COM102 DE COMMTEL

Malgré des dimensions et un poids (300 g) des plus réduits, permettant de l'emporter partout avec soi, le scanner COM102 est un véritable récepteur VHF/UHF capable de se caler avec une grande précision sur 22 000 fréquences différentes.

Il couvre en effet les bandes suivantes :

- 68 à 88 MHz au pas de 5 kHz ;
 - 138 à 174 MHz au pas de 5 kHz ;
 - 380 à 512 MHz au pas de 12,5 kHz.
- C'est dire que, malgré quelques « trous », il permettra aussi bien l'écoute du trafic aérien ou maritime que des radiotéléphones de voiture ou des réseaux privés, mais aussi de la police, des pompiers ou du SAMU !

Un « scanner » simplifié

Pour mériter le nom de « scanner », un tel récepteur doit naturellement posséder une fonction de balayage automatique. Celle du COM102 est capable de surveiller en permanence jusqu'à dix fréquences différentes (on dit aussi dix « canaux ») et de se maintenir en écoute dès qu'une émission y est détectée. Ce sera très pratique, par exemple, pour mettre en place une « veille » simultanée des fréquences de la police, de la gendarmerie et des pompiers en cas d'événement exceptionnel.

Les amateurs d'aéronautique pourront de même veiller simultanément les différentes fréquences sur lesquelles les avions sont susceptibles de communiquer avec la tour de contrôle locale.

Enfin, les plaisanciers apprécieront la possibilité de pouvoir rester à l'écoute du « canal 16 » (156,800 MHz), la fréquence d'ap-

pel et de détresse, tout en surveillant aussi les canaux susceptibles de diffuser des bulletins météo ou des avis importants.

Mais ce principe d'exploitation suppose que l'on connaisse à l'avance très exactement les fréquences que l'on souhaite recevoir, afin de les entrer au clavier.

Contrairement aux scanners plus perfectionnés, le COM102 n'est en effet pas prévu pour balayer toute une plage de fréquences définie seulement par sa limite basse et sa limite haute : il ne pourra donc pas servir à découvrir les fréquences intéressantes par ses propres moyens. Fort heureusement, les fréquences dont l'écoute est autorisée sont volontiers communiquées par les organismes responsables, tandis que les fréquences plus « confidentielles » sont bien souvent disponibles localement de bouche à oreille.

En tout état de cause, rappelons cependant qu'il est formellement interdit de répéter les propos que l'on peut ainsi intercepter sur les ondes !

Une grande facilité d'emploi

Les commandes du Com102 sont réparties sur deux panneaux formant un angle de 90° : la face avant et la face supérieure.

Ressemblant un peu à une calculatrice, le panneau avant regroupe le clavier à vingt touches et l'écran à cristaux liquides (éclairable) : c'est là qu'on effectuera toutes les opérations de programmation.

Réduit au strict nécessaire, le panneau supérieur réunit les organes les plus fréquemment utilisés : le bouton rotatif marche-arrêt-volume, le bouton de « squelch » (ou « silencieux »), une prise pour écouteur et le connecteur BNC d'antenne (50 Ω).

Précisons qu'on pourra y raccorder soit la courte antenne souple livrée d'origine, soit un câble provenant d'une antenne de toit toujours préférable en « fixe ».

Le scanner étant sous tension, la programmation d'un canal est on ne peut plus simple :

- appuyer sur la touche PGM jusqu'à ce que le numéro du canal à pro-



grammer apparaisse à gauche de l'écran ;

- composer sur le clavier la fréquence exacte à recevoir (une touche « point décimal » permet d'entrer les indispensables chiffres suivant la virgule) ;

– appuyer sur ENTER pour mémoriser la fréquence entrée ;

- programmer éventuellement une « pause » en appuyant sur DELAY : même en cas de « silence radio », le scanner attendra ainsi deux secondes avant de continuer son balayage ;

– appuyer à nouveau sur PGM pour programmer le canal suivant.

On peut alors (mais c'est parfaitement facultatif) verrouiller le clavier afin d'éviter toute modification intempestive de la programmation : il suffit pour ce faire d'appuyer sur la touche KEY LOCK.

La programmation effectuée, deux modes d'exploitation peuvent être utilisés :

- Le mode « balayage automa-

Tableau des fréquences méconnues

COM102 : 66-88 MHz (VHF BASSE)	26,065 à 26,505 MHz CB (bande « A »)	151,000 à 151,425 MHz réseau "R 150"
	26,312 à 26,475 MHz téléphones sans fil agréés	151,425 à 152,380 MHz réseaux privés
	26,515 à 26,955 MHz CB (bande « B »)	152,880 à 152,975 MHz réseaux privés
	26,965 à 27,405 MHz CB (bande « C », seule autorisée en France)	152,975 à 156,025 MHz réseau "R 150"
	27,415 à 27,855 MHz CB (bande « D »)	156,025 à 157,425 MHz trafic maritime et fluvial (bande "VHF marine")
	27,865 à 27,985 MHz CB (bande « E »)	157,425 à 157,575 MHz réseaux privés
	28,000 à 29,700 MHz trafic amateur (bande des « 10 mètres »)	157,575 à 160,200 MHz réseau "R 150"
	29,700 à 30,525 MHz usage militaire	160,200 à 160,625 MHz réseaux privés
	30,525 à 32,125 MHz réseaux privés	160,625 à 160,950 MHz trafic maritime et fluvial (bande "VHF marine")
	32,125 à 32,500 MHz usage militaire	160,975 à 161,475 MHz réseaux privés
	33,000 à 34,850 MHz usage militaire	161,550 à 162,025 MHz trafic maritime et fluvial (bande "VHF marine")
	34,850 à 36,200 MHz réseaux privés	162,500 à 162,525 MHz trafic maritime et fluvial (bande "VHF marine")
	35,400 à 39,200 MHz microphones « sans fil »	165,200 à 168,900 MHz téléphone de voiture Radiocom 2000
	36,200 à 39,000 MHz usage militaire	169,800 à 173,500 MHz téléphone de voiture Radiocom 2000
	37,500 à 38,250 MHz radio-astronomie	176,500 à 183,500 MHz téléphone de voiture Radiocom 2000
	39,400 à 40,600 MHz réseaux privés	184,500 à 189,100 MHz téléphone de voiture Radiocom 2000
	40,600 à 41,000 MHz usage militaire	192,500 à 197,100 MHz téléphone de voiture Radiocom 2000
	41,000 à 41,200 MHz radiocommande	197,700 à 199,500 MHz téléphone de voiture Radiocom 2000
	41,255 MHz télécommande	200,500 à 207,500 MHz téléphone de voiture Radiocom 2000
	41,312 à 41,475 MHz téléphones sans fil agréés	208,500 à 215,500 MHz téléphone de voiture Radiocom 2000
	41,500 à 50,200 MHz usage militaire et téléphones sans fil non agréés	216,500 à 223,500 MHz téléphone de voiture Radiocom 2000
	50,200 à 51,200 MHz trafic amateur	223,500 à 225,000 MHz télécommande, télémesure, télé-alarme, données fréquence usuelle des télécommandes agréées
	51,200 à 60,000 MHz usage militaire	225,000 à 400,000 MHz trafic aéronautique et usage militaire
	55,750 à 63,750 MHz télévision (bande I)	406,100 à 410,000 MHz réseaux privés
	60,000 à 68,000 MHz réseaux privés	414,500 à 418,000 MHz téléphone de voiture Radiocom 2000
	68,000 à 68,460 MHz usage militaire	418,000 à 420,000 MHz réseaux privés
	68,462 à 69,250 MHz réseaux privés, douanes	424,500 à 428,000 MHz téléphone de voiture Radiocom 2000
	69,250 à 70,250 MHz usage militaire	430,000 à 440,000 MHz trafic amateur (bande "432")
	70,250 à 70,525 MHz réseaux privés	440,000 à 444,600 MHz téléphone de voiture ligne SFR
	70,525 à 70,975 MHz usage militaire	444,600 à 447,000 MHz réseaux privés
	70,975 à 71,950 MHz réseaux privés	450,000 à 454,600 MHz téléphone de voiture ligne SFR
	71,950 à 72,500 MHz usage militaire, EDF	454,600 à 456,000 MHz police, pompiers, SAMU
	72,512 à 73,300 MHz réseaux privés, douanes	456,000 à 457,675 MHz réseaux privés
	73,300 à 74,800 MHz Gendarmerie Nationale	457,675 à 458,225 MHz SNCF
	74,800 à 75,200 MHz radiolocalisation aéronautique	463,000 à 464,000 MHz réseaux privés
	75,300 à 77,475 MHz réseaux privés, taxis	464,000 à 466,000 MHz police, pompiers, SAMU
	77,475 à 80,000 MHz Gendarmerie Nationale	466,000 à 467,675 MHz réseaux privés
	80,000 à 82,475 MHz réseaux privés, taxis	467,675 à 468,225 MHz SNCF
	82,475 à 83,000 MHz usage militaire	468,325 à 470,000 MHz réseaux privés
	83,000 à 87,300 MHz police, pompiers, SAMU	470,000 à 606,000 MHz télévision (bande IV)
	87,340 à 87,415 MHz système Eurosignal	614,000 à 880,000 MHz télévision (bande V)
	87,500 à 108,000 MHz radiodiffusion FM (bande II)	884,000 à 890,000 MHz téléphone sans cordons
	108,000 à 112,000 MHz balisage aéronautique (ILS)	890,000 à 915,000 MHz téléphone de voiture GSM
	108,000 à 118,000 MHz usage militaire	929,000 à 935,000 MHz téléphone sans cordon
	111,600 à 177,900 MHz balisage aéronautique (VOR)	935,000 à 960,000 MHz téléphone de voiture GSM
	118,000 à 136,000 MHz trafic aéronautique (bande "air" ou "aviation")	960,000 à 1215,00 MHz aéronautique : IFF, TACAN, DME
	136,000 à 138,000 MHz satellites	1240,00 à 1300,00 MHz trafic amateur
	138,000 à 144,000 MHz usage militaire	
	143,9875 à 144,00 MHz fréquence réservée "vol libre"	
	144,000 à 146,000 MHz trafic amateur (bande des "2 mètres")	
	146,000 à 156,000 MHz trafic aéronautique	

tique », que l'on appelle en appuyant sur la touche SCAN : le COM102 surveillera alors tous les canaux programmés à raison de huit par seconde, passera en écoute dès réception d'une émission et reprendra son balayage à la fin de celle-ci. Précisons que la touche L/OUT permet, le cas échéant, d'exclure certains canaux du balayage.

— Le mode « manuel », permettant d'écouter en permanence le même canal, en présence ou non d'émissions. Il suffit pour ce faire d'appuyer sur la touche MANUAL, puis sur celle du canal désiré.

A ce stade, c'est le réglage du squelch qui demande le plus de doigté : trop haut, il fera ignorer au scanner les émissions un peu faibles, mais, trop bas, il empêchera tout balayage en se bloquant sur le bruit de fond.

Une alimentation universelle

Appareil essentiellement portatif, le COM102 peut évidemment fonc-

tionner sur piles, de préférence alcalines, ou sur accus rechargeables (six éléments R6 dans les deux cas).

Une prise spéciale (CHG) est d'ailleurs prévue pour le raccordement d'un chargeur.

Une prise distincte (PWR) est prévue pour le raccordement d'une alimentation externe (9V, négatif à la masse), avec coupure des piles en place. Il pourra s'agir soit d'un bloc-secteur, soit d'un cordon pour allume-cigares de voiture.

Nous ne saurions trop conseiller d'éviter de confondre ces deux prises...

Caractéristiques

Sensibilité (20 dB signal/bruit à 3 kHz de déviation) :

68- 88 MHz : 1 µV
138-174 MHz : 1 µV
380-512 MHz : 1 µV
Sélectivité : - 6 dB, ± 10 kHz ;
- 50 dB, ± 20 MHz
Rejet de fréquences intermédiaires :
10,7 MHz, - 50 dB à 154 MHz
Vitesse de balayage : 8 canaux/sec

Délai de temporisation : 2 secondes
Réception de modulation : ± 8 kHz
Fréquences intermédiaires 10,7 MHz et 455 kHz
Filtres : 1 à quartz, 1 céramique

Sensibilité du squelch :

Seuil : inférieur à 1 µV
Précision : (S + B)/B 25 dB
Impédance d'antenne : 50 Ω
Puissance audio : 250 mV max
Alimentation : + 9 Vdc, 6 piles R6 ou adaptateur
(uniquement négatif à la masse)
Dimensions : 160 x 70 x 40 mm (H x L x P)
Poids : 300 g

Fréquences couvertes :

68- 88 MHz (par pas de 5 kHz)
138-144 MHz (par pas de 5 kHz)
144-148 MHz (par pas de 5 kHz)
146-174 MHz (par pas de 5 kHz)
350-450 MHz (par pas de 12,5 kHz)
450-470 MHz par pas de 12,5 kHz)
470-512 MHz (par pas de 12,5 kHz)

La liste des revendeurs est disponible auprès d'ALTAI au : 48.63.20.92.



RADIO

UN SCANNER : COMMENT ÇA MARCHE ?

A la base, un scanner n'est ni plus ni moins qu'un récepteur VHF/UHF de type superhétérodyne, généralement à double changement de fréquence, mais fonctionnant nécessairement par « synthèse de fréquence ».

En effet, à partir du moment où la fréquence à recevoir est non plus ajustée en tournant un bouton mais en programmant une valeur numérique, il devient singulièrement facile d'ajouter des fonctions de balayage. Bien des gens utilisent d'ailleurs des scanners sans le savoir : la plupart des autoradios, téléviseurs et magnétoscopes modernes possèdent en effet une fonction de balayage de fréquence et sont donc, par définition, des scanners !

D'abord un superhétérodyne

Pour bien comprendre le fonctionnement d'un synthétiseur de fréquence (et, par là même, d'un scanner), il est souhaitable de revenir brièvement sur le principe de la réception superhétérodyne.

La **figure 1** rappelle en effet que le très faible signal capté par l'antenne est tout d'abord amplifié, puis soumis à un mélangeur recevant par ailleurs le signal d'un « oscillateur local ».

On démontre que le résultat de ce mélange consiste en deux nouveaux signaux :

– une « composante somme » dont la fréquence est la somme des deux

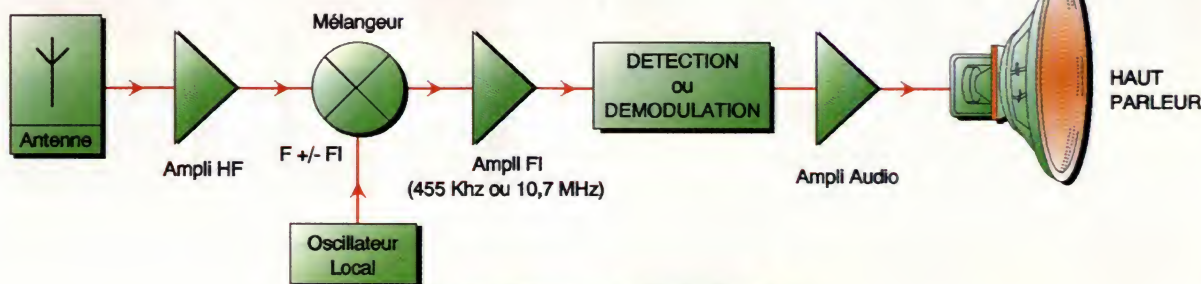
fréquences appliquées au mélangeur ;

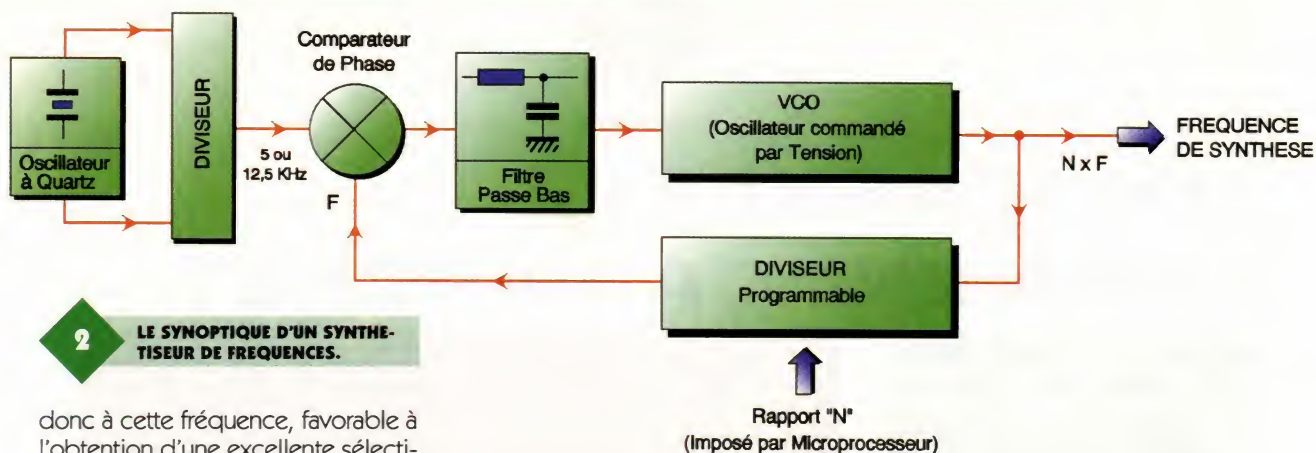
– une « composante différence » dont la fréquence est égale à la différence de ces deux mêmes fréquences incidentes.

Pour toute fréquence captée par l'antenne, on peut donc régler l'oscillateur local de façon à obtenir une fréquence fixe en sortie du mélangeur. Cela afin de pouvoir confier le traitement ultérieur (amplification et démodulation) à des circuits accordés une fois pour toutes sur cette « fréquence intermédiaire » (FI). On se sert d'ailleurs volontiers, à ce

niveau, de filtres céramique ou à quartz préréglés en usine sur les FI les plus courantes (10,7 MHz et 455 kHz), ce qui simplifie d'autant la construction de récepteurs particulièrement performants.

Dans les récepteurs à « double changement de fréquence » (à commencer par les scanners), ce principe est appliqué deux fois de suite : un premier signal FI à 10,7 MHz est traité, après une première amplification sélective, par un second mélangeur qui ramène sa fréquence à 455 kHz. Le gros de l'amplification et la démodulation AM ou FM se feront





2

LE SYNOPTIQUE D'UN SYNTHÉ- TISEUR DE FREQUENCES.

donc à cette fréquence, favorable à l'obtention d'une excellente sélectivité.

La synthèse de fréquence

Dans un récepteur à synthèse de fréquence, la seule différence par rapport à un superhétérodyne à accord manuel se situe au niveau de l'oscillateur local dont la structure quelque peu complexe est décrite en **figure 2**. Il s'agit de ce qu'on appelle une boucle à verrouillage de phase, ou « PLL » (*Phase Locked Loop*), dont le cœur est un oscillateur commandé par une tension ou « VCO » (*Voltage Controlled Oscillator*). On sait que la fréquence d'un tel oscillateur est proportionnelle à la tension continue appliquée à son entrée de commande.

Dans notre boucle PLL, la tension de commande du VCO provient d'un comparateur de phase suivi d'un filtre passe-bas et délivrant donc une « tension d'erreur » continue.

L'une des entrées de ce comparateur reçoit une fréquence fixe et la seconde, la fréquence de sortie du VCO au travers d'un diviseur programmable.

L'ensemble constituant une véritable boucle d'asservissement, un équilibre s'établit spontanément dans lequel la fréquence de sortie est tout simplement égale à N fois la fréquence d'entrée, N étant le rapport du diviseur programmable.

Or, dans un scanner, la fréquence d'entrée du comparateur de phase est choisie égale au pas des canaux

(5 ou 12,5 kHz selon les bandes) grâce à un diviseur fixe associé à un oscillateur à quartz (environ 10 MHz). Il suffit donc de fixer le rapport du diviseur programmable pour faire délivrer à l'oscillateur local n'importe quelle fréquence multiple de 5 ou de 12,5 kHz.

Bien entendu, la commande du diviseur programmable est confiée à un microprocesseur, celui-là même qui gère aussi le clavier et l'écran LCD du scanner. C'est tout bonnement dans sa mémoire que seront stockées les fréquences que l'on souhaite surveiller, et c'est lui qui opérera le balayage en faisant simplement varier en continu le rapport du diviseur programmable!

Patrick GUEULLE

electronique

RADIO
PLAIS

MENSUEL DES TECHNIQUES ET APPLICATIONS

NUMERO 570 - MAI 1995

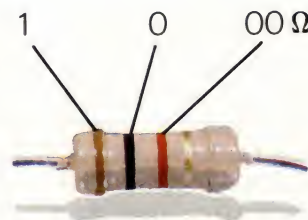
ANTENNE CADRE GONIO

- PROGRAMMATEUR-TIMER
HUIT VOIES
- BALLAST
ÉLECTRONIQUE
- LES MOSFET
EN RÉGIME
D'AVALANCHE
- ESPION
POUR CARTES
À PUCES
- SIMULATEUR
DE PRÉSENCE PROGRAMMABLE

9 782841 140725

BELGIQUE - 135 F.B. - LUXEMBOURG - 105 FL. - SUISSE - 450 Francs - CANADA - 11.95 \$ - ANTILLES - 31 F

CODE des COULEURS des RESISTANCES



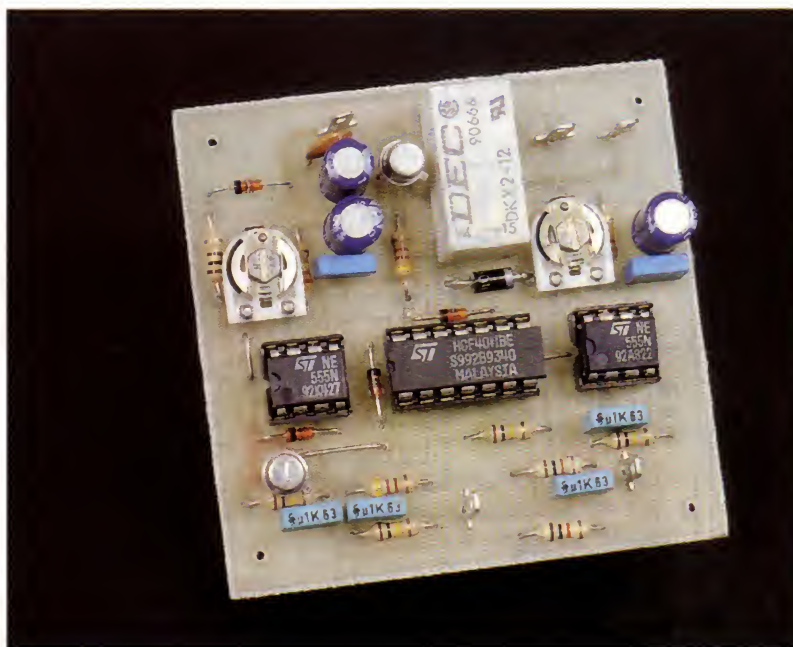
offert par :
**ELECTRONIQUE
PRATIQUE**

1 2 3 Tolérance : or $\pm 5\%$, argent $\pm 10\%$

1 ^{re} bague 1 ^{er} chiffre	2 ^e bague 2 ^e chiffre	3 ^e bague multiplicateur
1	0	$\times 1$
2	1	$\times 10$
3	2	$\times 100$
4	3	$\times 1\,000$
5	4	$\times 10\,000$
6	5	$\times 100\,000$
7	6	$\times 1\,000\,000$
8	7	
9	8	
	9	

UN TEMPORISATEUR SOPHISTIQUE POUR PLAFONNIER

Ce montage vous permettra d'ajouter à votre automobile une option très appréciable. En effet, il permet, comme son nom l'indique, de temporiser l'éclairage intérieur du véhicule. Cette option reste, malgré sa simplicité, inexistante sur beaucoup de voitures.



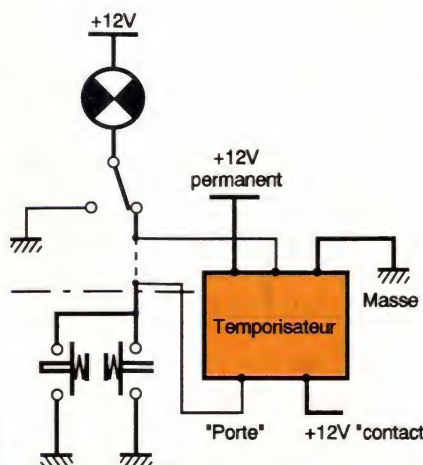
L'intérêt du montage réside dans son mode de fonctionnement qui dissocie les moments où l'on rentre et où l'on sort du véhicule; cela comme les modules présents sur certaines automobiles haut de gamme. Constitué d'un nombre réduit de composants bon marché, il est à la portée de tout électronicien en herbe. L'éclairage du plafonnier se fait dès l'ouverture de la portière et est maintenu tant que celle-ci n'est pas refermée. Après sa fermeture, le conducteur dispose d'un temps réglable pour mettre le contact. Cette dernière action produira automatiquement l'extinction de l'éclairage. Lorsque l'on quitte le véhicule, le plafonnier s'allume dès la coupure du contact pour ne s'éteindre que quand la portière est refermée. Si l'on décide de rester dans le véhicule après avoir coupé le contact, le montage coupera automatiquement l'éclairage au bout d'un temps lui aussi réglable.

I - Le principe

Le circuit nécessite une alimentation permanente en 12 V. Etant entière-

ment équipé de circuits intégrés CMOS, il ne consomme pratiquement aucun courant lorsqu'il est en veille.

On peut donc laisser la voiture plusieurs jours sans risque de voir la charge de la batterie s'effondrer. La détection de l'entrée ou sortie du véhicule utilise les contacts déjà présents sur les feuillures de portières. C'est par ces contacts que se fait l'éclairage d'origine. Le montage nécessite également le + 12 V « contact » (présent quand le contact est mis).



II - Fonctionnement

Le schéma est donné en figure 2.

a) Alimentation

La diode D₁ permet de protéger le montage contre les inversions de polarité. Le 12 V d'une voiture est « polué » par une multitude de parasites qu'il faut supprimer pour le bon fonctionnement et la survie du circuit. L'ensemble R₁, C₁, C₂ réalise donc le filtrage de l'alimentation: C₁ sert de réservoir d'énergie et C₂ supprime les parasites.

b) Temporisation

IC₁ et IC₂ sont des NE555: circuits intégrés très courants sur le marché. Ils sont câblés en monostable: ils génèrent ainsi un état logique haut pendant une durée fixée par ses composants externes. IC₁ fixe le temps T₁ durant lequel l'éclairage est maintenu après ouverture d'une porte. IC₂ fixe le temps T₂ durant lequel l'éclairage est maintenu après coupure du contact.

On a:

$$T_1 = 1,1 * (R_7 + A_{j1}) * C_8$$

$$T_2 = 1,1 * (R_{10} + A_{j2}) * C_{10}$$

Avec, ici, A_{j1} = A_{j2} = 470 kΩ, R₇ = R₁₀ = 220 kΩ et C₈ = C₁₀ = 100 μF, on

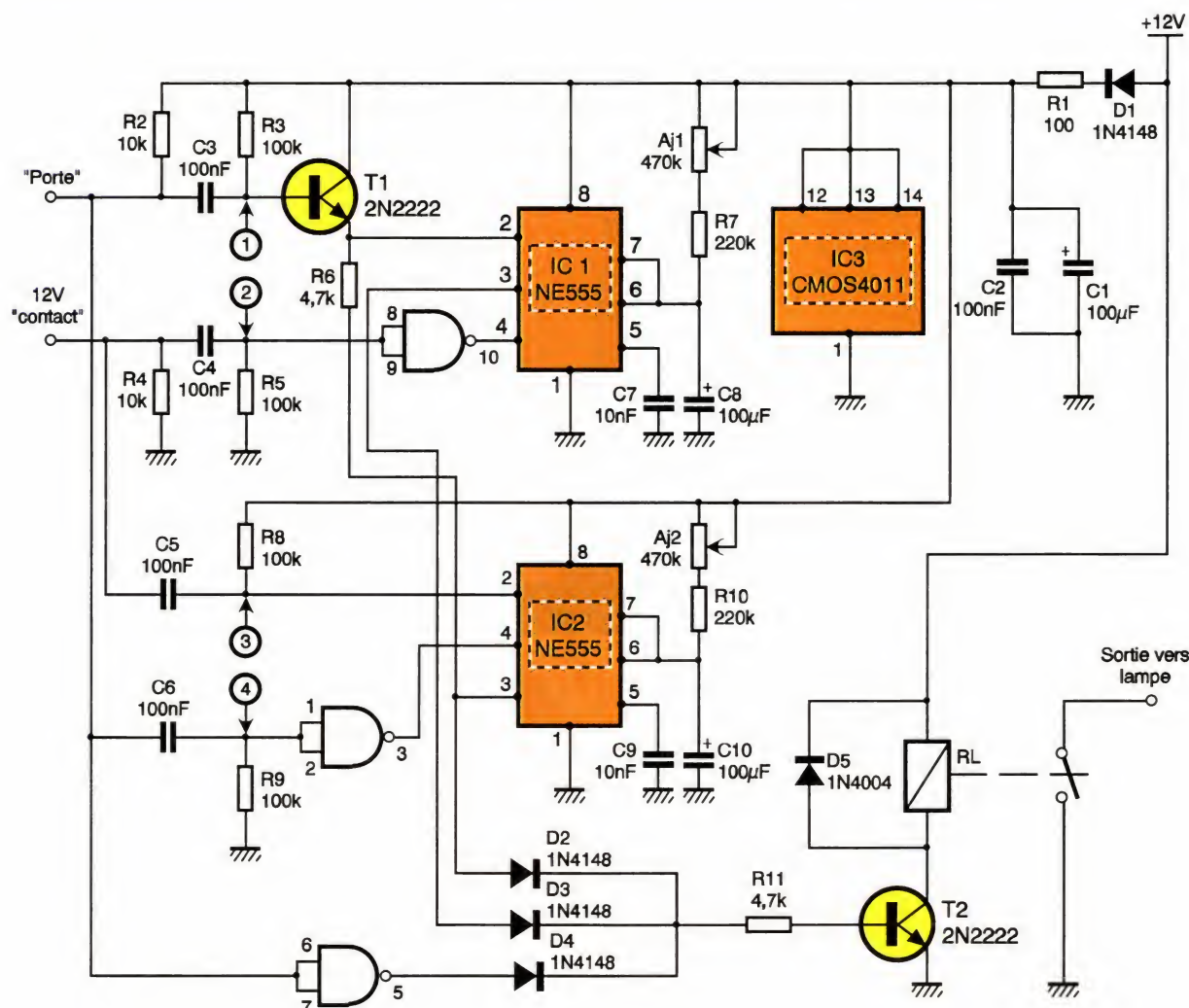
peut obtenir des temps d'attente allant approximativement de 30 s à 1,30 mn. Si cela vous semble trop peu, il vous suffira de jouer sur les valeurs des résistances et du condensateur. La mise en route d'une temporisation se fait après l'apparition d'une impulsion descendante sur la broche 2. La mise à zéro forcée (RAZ) se fait par une impulsion descendante sur la broche 4.

contact et pour finir, celle en « 4 », quand on referme la portière.

d) Fonctionnement de l'ensemble

IC₂, qui gère l'éclairage à la sortie du véhicule, est armé par l'impulsion en « 3 » (coupure du contact) et est forcé à zéro par l'impulsion en « 4 » (fermeture de la portière). IC₁ est armé par l'impulsion en « 1 » (ouverture de

la portière), à condition que le monostable 2 ne soit pas en fonctionnement ; sinon, on armerait également IC₁ en sortant du véhicule. C'est le transistor T₁ muni de R₆ qui permet d'apporter cette condition. On utilise des inverseurs (NAND 4011) pour transformer les impulsions montantes « 2 » et « 4 » en impulsions descendantes utilisables par les NE555. L'éclairage du plafonnier se



c) Détection

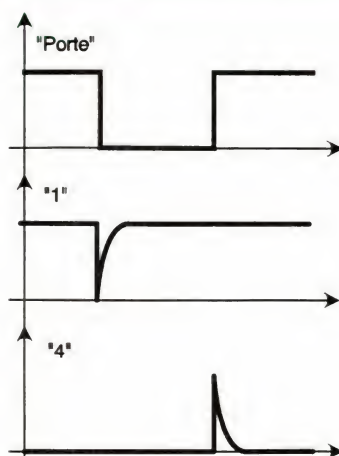
Les ensembles (R₃, C₃), (R₅, C₄), (R₈, C₅) et (R₉, C₆) sont des filtres passe-haut. Ils transforment des échelons de tension en de brèves impulsions. Les résistances R₂ et R₄ permettent les décharges des condensateurs C₃ et C₄. Ainsi, on peut recevoir plusieurs changements d'état consécutifs des entrées « porte » et « contact », tout en limitant le temps entre deux changements. On obtient alors les signaux suivants aux nœuds 1 à 4 en fonction de « porte » et « contact » (fig. 3).

(fig. 3).

Une impulsion en « 1 » apparaît donc lors de l'ouverture d'une porte, celle en « 2 », lors de la mise sous contact, celle en « 3 », lors de la coupure du

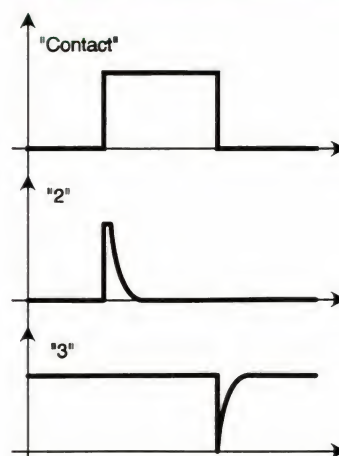
2

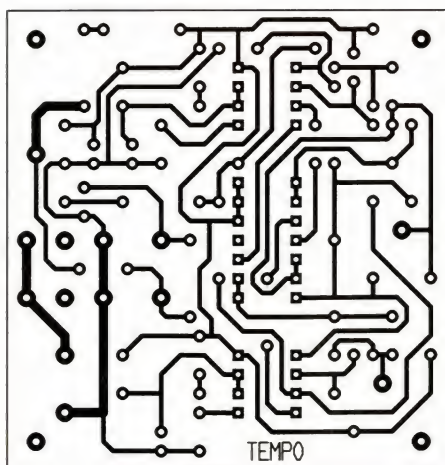
LE SCHEMA ELECTRONIQUE.



3

QUELQUES SIGNAUX RELEVES LORS DU FONCTIONNEMENT.





4

LE CIRCUIT IMPRIME.

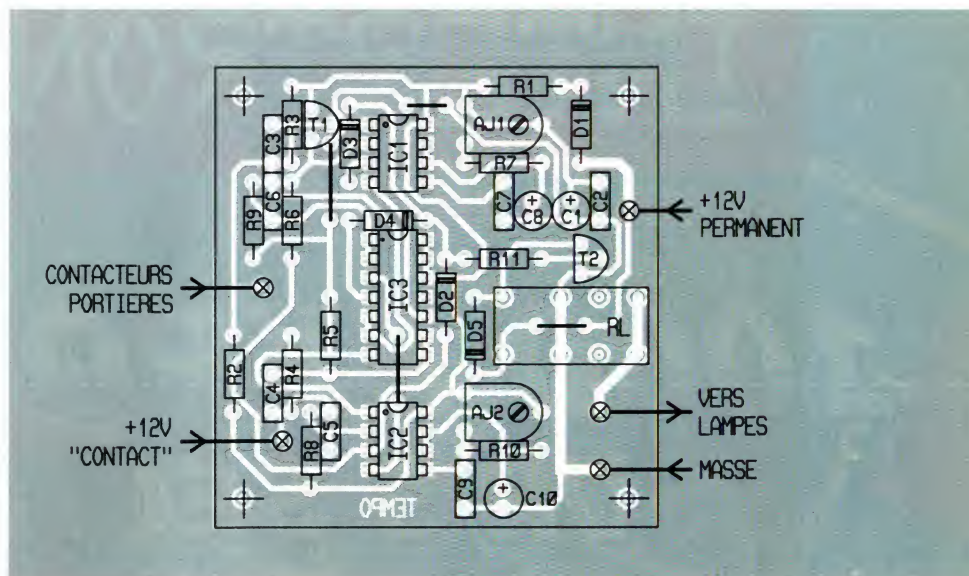
fait si IC₁ ou IC₂ sont armés ou bien si tout simplement l'une des portières est ouverte. Le jeu de diodes D₂, D₃, D₄ réalise un « ou » logique entre ces trois conditions. Cette configuration permet souvent de s'astreindre d'un boîtier de portes logiques supplémentaires. Ainsi, si l'une de ces conditions est vérifiée, le transistor T₂ commandera le relais de sortie.

III – La réalisation

a) Le circuit imprimé (fig. 4)

La simplicité du montage permet la reproduction du schéma de la **figure 2** sur une plaque dite « d'essai » que l'on trouve facilement dans le commerce. Toutefois, il est préférable de réaliser le circuit imprimé donné en **figure 4**. Pour cela, on peut, par exemple, appliquer sur la plaque de cuivre préalablement dégraissée des éléments de transfert type Mecanorma. Après gravure dans un bain de perchlore de fer, le circuit devra être abondamment rincé. Par la suite, on percera toutes les pastilles à l'aide d'un foret de 0,8 mm. Certains trous devront être agrandis pour les adapter aux connexions des composants les

LES CIRCUITS INTEGRES ET LE
RELAIS DE COMMANDE.



5

L'IMPLANTATION DES COMPOSANTS.

plus volumineux. Avant de réaliser le circuit imprimé, il est toujours préférable de se procurer auparavant les différents composants. Cette précaution permet de modifier éventuellement l'agencement des pastilles et des pistes au cas où les composants dont on fait l'acquisition ne soient pas les mêmes que ceux publiés dans le présent article. Cette remarque s'applique en particulier au relais.

b) Implantation des composants (fig. 5)

La meilleure façon de procéder est de commencer par les composants les moins volumineux pour finir par le relais. Quel que soit l'ordre que vous choisirez, les straps devront être installés en premier. En effet, deux d'entre eux se situent sous d'autres composants. Il faudra veiller à mettre en place selon la bonne polarité les condensateurs C₈ et C₁₀ ainsi que les différents diodes. Pour faciliter une éventuelle vérification du travail, il est préférable de placer toutes les résistances dans le même sens de lecture.

c) Installation/réglages

L'installation se fera selon le schéma de la **figure 1**. Après avoir trouvé un emplacement pour votre temporisateur (derrière l'autoradio par exemple), on débranchera la batterie, afin d'écartier tout risque de court-circuit. Le meilleur endroit où prendre le 12 V permanent et le 12 V « contact » est probablement sur les connexions autoradio. Les fils pour la détection d'ouverture/fermeture des portières et l'alimentation ampoule seront déviés depuis le plafonnier. Pour plus de sécurité, on pourra protéger le montage en utilisant, pour le 12 V permanent, un fil d'alimentation avec porte-fusible type « autora-

dio ». Un fusible de 50 mA rapide conviendra très bien.

IV – Conclusion

La réalisation de ce module s'achève à présent. Vous bénéficiez dès lors d'une option de plus sur votre véhicule, qui vous apportera, soyez-en certain, un confort bien agréable.

Eric LARCHEVEQUE

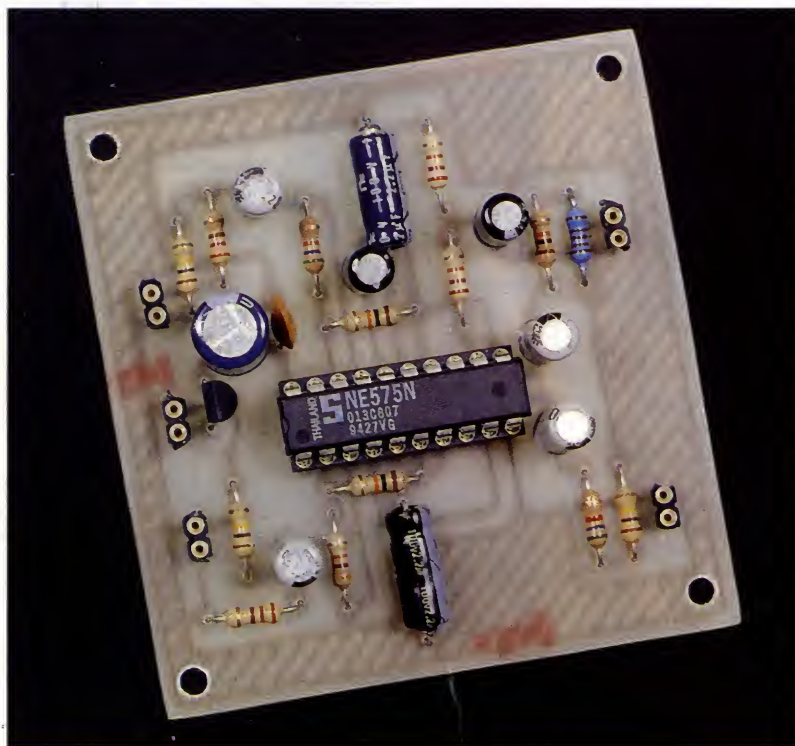
LISTE DES COMPOSANTS

IC₁, IC₂ : NE555
IC₃ : CMOS 4011
T₁, T₂ : 2N2222
D₁ à D₄ : 1N4148
D₅ : 1N4004 ou 1N4002
RL : relais 12 V
R₁ : 100 Ω (marron, noir, marron)
R₂, R₄ : 10 kΩ (marron, noir, orange)
R₃, R₅, R₈, R₉ : 100 kΩ (marron, noir, jaune)
R₆, R₁₁ : 4,7 kΩ (jaune, violet, rouge)
R₇, R₁₀ : 220 kΩ (rouge, rouge, orange)
A_{J1}, A_{J2} : 470 kΩ
C₁, C₈, C₁₀ : 100 µF chimique 25 V
C₂ à C₆ : 100 nF plastique
C₇, C₉ : 10 nF plastique
1 support CI 14 broches
2 supports CI 8 broches
Cosses poignards pour la connectique
Porte-fusible sur fil type Autoradio + fusible 50 mA
Petit boîtier pour l'habillage



UN COMPRESSEUR-EXPANSEUR STEREO UNIVERSEL

Vous venez, par exemple, de rentrer de vacances et les diapositives sont enfin développées. Vous souhaitez partager ces souvenirs avec votre famille. Vous enregistrez une bande son pour accompagner le visuel et, à l'écoute, tout est saturé. La cause, un niveau d'enregistrement trop élevé. Voici enfin le remède adéquat, un « niveleur sonore ».



Le principe

Le principe du système vient d'être clairement énoncé dans l'en-tête de l'article. Détaillons ensemble l'utilisation d'un compresseur et d'un expenseur.

Le compresseur

Chacun d'entre nous connaît l'intérêt d'un tel accessoire. Pouvoir envisager de ne pas être contraint à avoir les yeux rivés sur deux vu-mètres pendant une séance d'enregistrement n'a pas de prix.

Vous l'avez deviné, l'utilisation primordiale d'un compresseur est de protéger un banc d'enregistrement, une chaîne d'amplification ou voire même un émetteur de radiodiffusion, de l'ardeur d'un signal audio. La référence dans la prise de son étant à 0 dB, ce qui correspond à 775 mV, soit 2,19 V crête à crête. Il ne faut donc pas trop s'écarter de cette limite. Un compresseur calmera progressivement la montée en amplitude d'un signal audio, au fur et à mesure de sa croissance, suivant un

taux (ratio) fixé par l'utilisateur. Les autres paramètres de réglages en face avant peuvent être le temps d'attaque (*Attack*), le temps de relâchement (*Release*) ainsi que le niveau d'intervention (*Threshold*). En fonction du modèle, ces réglages sont fixés à l'intérieur du rack ou accessibles en façade.

Il existe un cousin germain au compresseur, le limiteur. Le but du limiteur est identique à celui du compresseur. Toutefois, une nuance apparaît. Le limiteur arrête la montée en amplitude du signal et la stabilise passé un seuil choisi. Les réglages portent le même nom et ont la même fonction que ceux d'un compresseur, à l'exception du paramètre Ratio dont la dénomination est Range chez le limiteur.

Il est possible de connecter en cascade un compresseur et un limiteur, s'il vous plaît, dans cet ordre, et cela s'explique. En effet, le compresseur viendra corriger dans un premier temps les pointes temporaires de modulation. Si ces pointes persistent et s'accroissent, le limiteur deviendra actif.

C'est ce qui est bien souvent le cas lors des « *lives* ». Il arrive que les musiciens amateurs partent dans un solo nécessitant l'intervention du « sonorisateur » sur les volumes (*fader* pour les professionnels de la sonorisation) de sortie (ou *master*) de la console de mélange. Un bassiste qui slappe (pincer une corde) un peu trop fort peut provoquer la saturation d'un enregistrement par exemple.

Bien qu'en enregistrement la plupart des entrées (ou tranches) pour chaque instrument possèdent un compresseur ou un limiteur en insertion de voie, il faut diminuer le niveau de sortie de la console afin de veiller à la bonne santé du système de diffusion, généralement un système actif ou dit de multi-amplification. Le compresseur et le limiteur viennent donc remplacer la main du sonorisateur.

Mais, attention, chaque système a ses avantages et ses inconvénients. Le compresseur et le limiteur doivent rester transparents vis-à-vis du message musical à traiter. Ils ne doivent entrer en action que pour protéger.

C'est bien là qu'est la difficulté de calibrer correctement ce type d'appareil. Vous pouvez obtenir un signal égal à la réalité ou à « une purée de pois ». Notre fonction de compresseur n'a donc aucun réglage possible pour en simplifier l'utilisation. Ce choix technique provient de notre expérience personnelle dans ce domaine. A notre humble avis, les stations de radiodiffusion utilisent à tort ces systèmes pour protéger l'émetteur de toute saturation. Dans la majeure partie des cas, le traitement utilisé est américain. Nous n'avons rien contre la provenance d'un tel type de matériel. Jusqu'à ce jour, nous n'avons rencontré aucun de ces traitements correctement calibrés par l'utilisateur. Le système est en permanence actif, ce qui a pour effet de provoquer un manque de dynamique créant un son « tuyau ». La variation de l'amplitude de la modulation, c'est-à-dire la dynamique, est d'autant plus faible que le taux d'atténuation est important.

Restons-en à ce stade pour aujourd'hui car il y aurait encore beaucoup à dire sur ce sujet. Ne nous écartons pas du nôtre et revenons à notre compresseur-expandeur, si vous le voulez bien.

Il nous reste encore à vous décrire la fonction expandeur. Cette fonction est l'inverse du compresseur. Un

faible signal, moins de 0 dB, sera augmenté jusqu'à cette cote sensible.

Si vous avez compris la fonction compression, ce n'est pas justifié de s'étendre plus longtemps sur la fonction expandeur.

Notre compresseur-expandeur universel vous procurera donc constamment un signal de niveau se rapprochant le plus du zéro décibel quel qu'en soit le signal à l'entrée de notre système.

Il aurait été possible de réaliser ces fonctions avec des circuits intégrés offrant une commande VCA (*Voltage Controlled Amplifier*). Ces circuits sont disponibles sous la référence LM 13600, NE 5517. Il nous paraissait judicieux de vous faire découvrir un circuit intégré que beaucoup de personnes connaissent encore mal, le NE 575, de la famille des NE 570, NE 571 et NE 572. Nous vous invitons à consulter les différents annonceurs de cette revue afin d'obtenir ce circuit intégré sous de bref délai.

Le NE 575

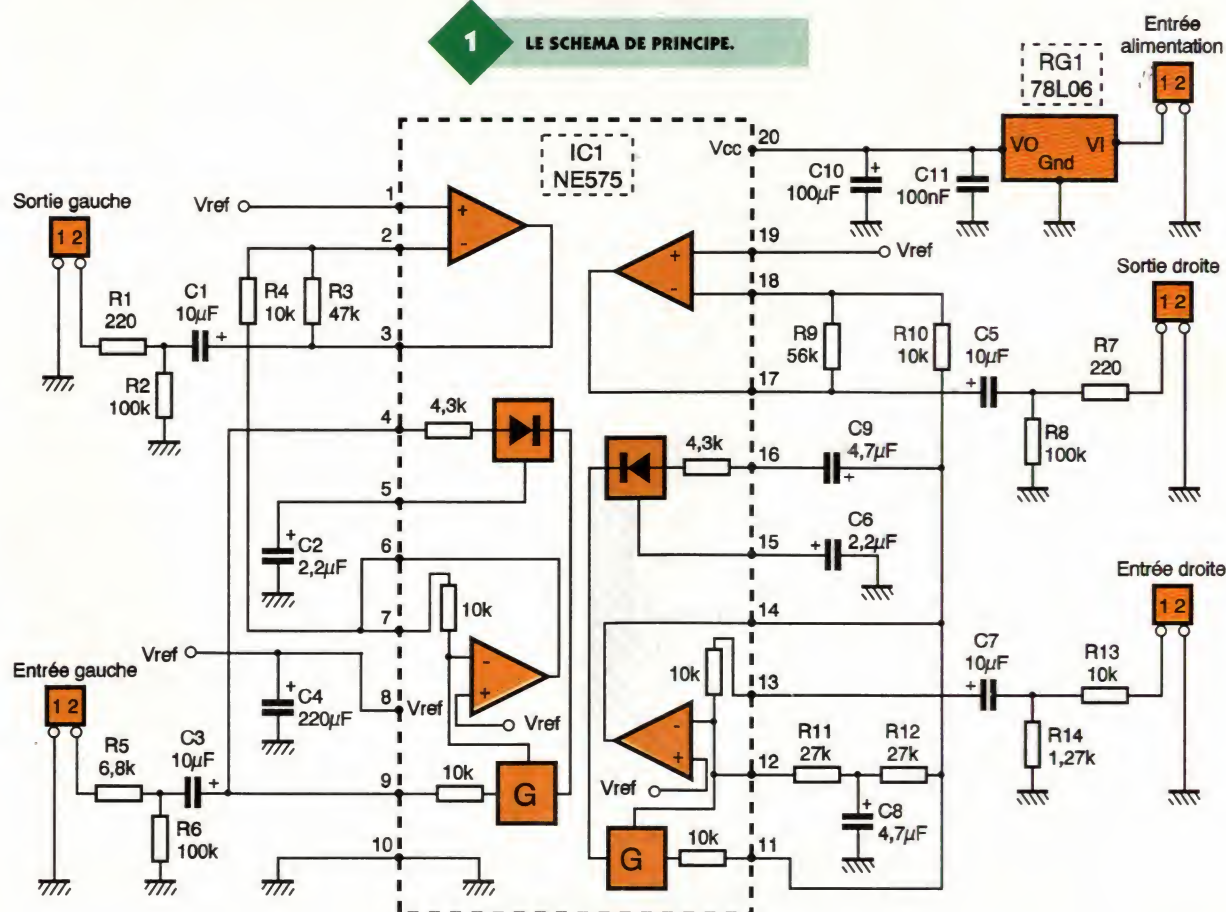
Le circuit intégré de Philips, le NE 575, paraît avoir été taillé sur mesure pour les applications faisant appel à une alimentation par pile, puisqu'il admet une tension d'alimentation comprise entre 3 et 7 V (8 V au maximum). Sous 3 V, la consommation de courant n'est que de 3,5 mA pour atteindre 5 mA environ à 7 V. A titre indicatif, son synoptique interne est intégré au schéma électronique, et cela afin de suivre au mieux les explications qui suivent.

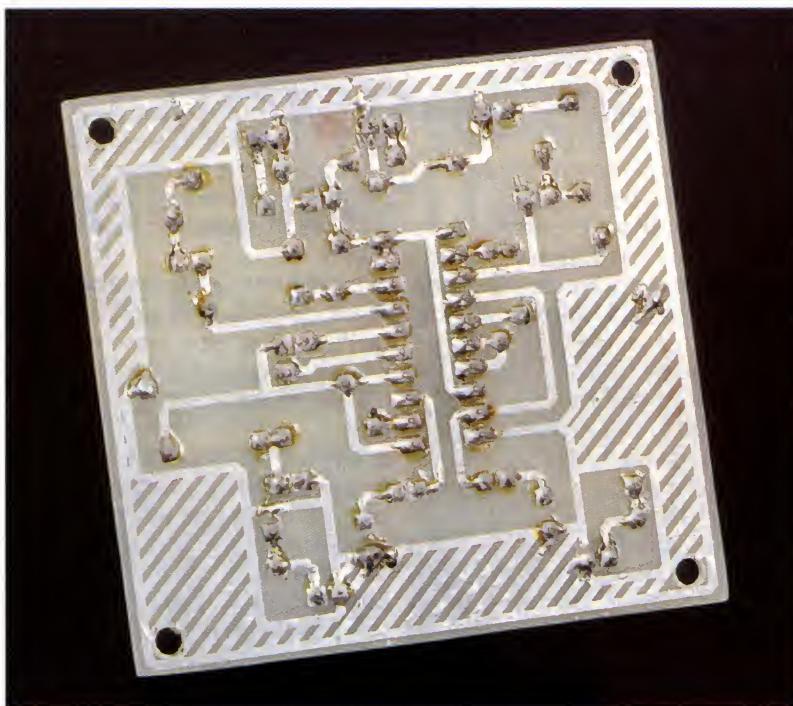
La fonction de « compander » (*compressor/expander*, comme on le dit de l'autre côté de la Manche) c'est-à-dire de compresseur à l'entrée et d'expandeur à la sortie, il est possible d'améliorer très sensiblement le rapport signal/bruit de tout trajet de transmission (radio, secteur, circuits « BBD » ou retard numérique, lignes à retard, mémoire de synthèse de parole, etc.).

Le circuit intègre deux sous-ensembles pratiquement identiques. Le premier assure une fonction d'expandeur (broches 1 à 9). Le second sous-ensemble (broches 11 à 19) peut travailler, en fonction des connexions extérieures, soit en expandeur, soit en compresseur, soit en ALC (automatisme de commande). Pour le mode compresseur, on dispose en broche 12 de l'entrée inverseuse de l'amplificateur sommateur, connexion inexistante en mode expandeur. Sa broche 8 présente une tension de référence que l'on applique aux broches 1 et 19 de

1

LE SCHEMA DE PRINCIPE.





LE CIRCUIT IMPRIME.

l'amplificateur opérationnel lors de son réglage en tension continue. L'amplificateur opérationnel de la partie de l'expandeur (broches 1 à 3) fait office de tampon de sortie, celui du compresseur (broches 17 à 19) de tampon d'entrée. Le circuit intégré présente une sensibilité relativement élevée et semble conçu tout particulièrement pour le traitement de signaux d'entrée de niveau faible (microphone, le gain d'un signal de 100 mV étant de 0 dB).

Le schéma

Il vous est donné en **figure 1**. Nous avons adapté ce circuit à des

niveaux plus élevés (niveau ligne), le niveau d'entrée maximal admissible étant de 1,5 V RMS.

Si le signal d'entrée en R_{13} est de 1 V, on dispose de quelque 550 mV entre la sortie du compresseur, R_7 , et l'entrée de l'expandeur, R_5 .

La caractéristique du compresseur est familière : la dynamique du signal d'entrée est réduite de moitié à la sortie. Dans le cas de l'expandeur, c'est très exactement l'inverse.

Si le rapport (2/1 et 1/2) est parfaitement identique, on retrouve, après une compression et une expansion, les rapports de dynamique d'origine, sans cependant une garantie des niveaux identiques. En fonction du réglage adopté, le compander peut présenter des caractéristiques d'atténuateur ou d'amplificateur. Ici, nous avons fait en sorte que les niveaux de sortie respectent presque parfaitement les niveaux d'entrée. Notre prototype présentait un gain

total (entrée de l'expandeur reliée à la sortie du compresseur) de 0,5 dB. Si l'on envisage une adaptation à des niveaux d'entrée plus élevés, il est bon de savoir que les résistances R_{13}/R_{14} constituent, associées à la résistance d'entrée du compresseur, un atténuateur 10:1 ; côté expandeur, la résistance R_5 , associée à la résistance d'entrée de quelque 3 k Ω , forme un diviseur de tension.

Si l'on désire utiliser le compander pour des signaux faibles, on pourra diminuer en conséquence l'atténuation. Pour des niveaux de signal inférieurs à 100 mV, on pourra supprimer R_{13}/R_{14} et R_5 . L'expandeur accepte l'ensemble du domaine audio de 20 Hz à 20 kHz. Le facteur de distortion est inférieur à 1 %, le rapport signal/bruit est de l'ordre de 80 dB.

La réalisation

Les composants utilisés ne requièrent pas une grande attention au montage, bien qu'il faille respecter l'emplacement des composants par rapport à leur nomenclature ainsi qu'à leur orientation repérée par la sérigraphie. Vous trouverez en **figure 2** le tracé des pistes du circuit imprimé. En **figure 3**, la sérigraphie d'implantation.

Comme à l'accoutumée, il faudra insérer, tout d'abord, les composants les plus petits en taille. C'est-à-dire commencer par souder les résistances, les condensateurs axiaux puis radiaux, le support de circuit intégré et les connecteurs provenant d'une barrette tulipe sécable.

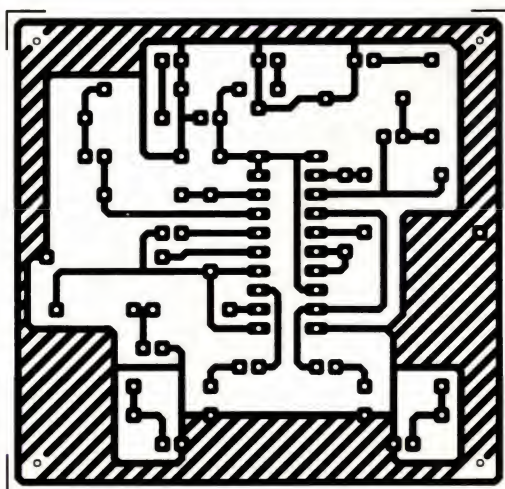
Avant l'utilisation définitive, le circuit intégré ne sera pas encore monté sur son support. Une alimentation externe de tension continue de 10 à 12 V sera connectée au plot concerné en veillant à la bonne orientation du pôle positif et négatif. A ce stade, une vérification du bon fonctionnement du régulateur RG₁ s'impose. S'il développe correctement sa tension de 6 V, on pourra alors insérer le circuit intégré sur son support.

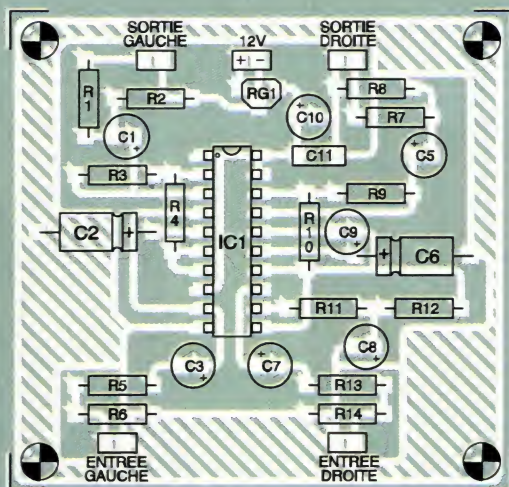
Les connexions d'entrée de modulation et de sortie de modulation seront à réaliser avec du câble blindé audio afin de se protéger au maximum des perturbations radioélectriques. On rencontre encore trop fréquemment des réalisations câblées avec du câble téléphonique, pour exagérer à l'extrême, bien que j'ai déjà rencontré pire.

Cette réalisation vient donc s'insérer en bout de « chaîne » audio, soit avant un magnétophone, une unité d'amplification et voire même un émetteur.

2

LE CIRCUIT IMPRIME.





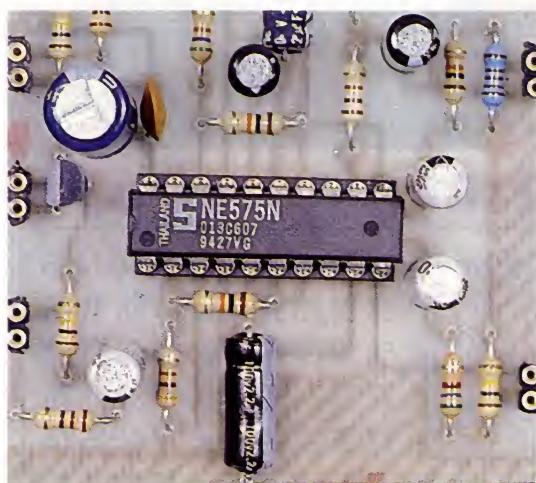
Conclusion

Cette étude est en fait une approche d'utilisation du NE 575. A l'heure actuelle, l'auteur planche sur la réalisation d'un micro HF avoisinant 180 MHz. En entrée modulation, le NE 575 sera utilisé pour empêcher de perturber le VCO (*Voltage Controlled Oscillator*) par une trop forte modulation audio. Quant au récepteur, l'idée de le fabriquer sous la forme d'un convertisseur de fréquence 180 MHz-100 MHz a séduit bon nombre de ses comparses. En effet, qui ne possède pas un tuner maintenant !

Il vous est offert de contacter directement l'auteur en consultant le serveur de la revue sur le 3615 EPRAT, boîte aux lettres « MILSON ».

F. PARTY

LE CIRCUIT INTEGRE SPECIALISE.



3

L'IMPLANTATION DES COMPOSANTS.

NOMENCLATURE

Résistances

R₁, R₇ : 220 Ω (rouge, rouge, brun)

R₂, R₆, R₈ : 100 kΩ (brun, noir, jaune)

R₃ : 47 kΩ (jaune, violet, orange)

R₄, R₁₀, R₁₃ : 10 kΩ (brun, noir, orange)

R₅ : 6,8 kΩ (bleu, gris, rouge)

R₉ : 56 kΩ (vert, bleu, orange)

R₁₁, R₁₂ : 27 kΩ (rouge, violet, orange)

R₁₄ : 1,27 kΩ 1 % (brun, rouge, violet, rouge)

Condensateurs

C₁, C₃, C₅, C₇ : 10 μF/25 V radial

C₂, C₆ : 2,2 μF/25 V axial

C₄ : 220 μF/63 V radial

C₈, C₉ : 4,7 μF/25 V radial

C₁₀ : 100 μF/25 V radial

C₁₁ : 100 nF

Semi-conducteurs

IC₁ : NE575

RG₁ : 78L05 ou 78L06

Divers

Support circuit intégré

20 broches

Barrette sécable tulipe

Guy ISABEL

Construire ses capteurs météo



ANÉMOMÈTRE, GIRONETTE, BAROMÈTRE, HYGROMÈTRE, THERMOMÈTRE, NÉPHOSTAT, PLUVIOMÈTRE...

CONSTRUIRE SES CAPTEURS METEO

GUY ISABEL

Depuis toujours, le temps qu'il fait ou qu'il fera a alimenté les conversations de nos concitoyens. Les rhumatismes des uns se mêlent aux moissons des autres. L'homme s'intéresse naturellement aux phénomènes météorologiques qu'il ne maîtrise pas du tout et qu'il redoute parfois.

Nous vous proposons dans cet ouvrage de construire, à peu de frais, des capteurs spécialisés, mesurant les grandeurs météorologiques les plus caractéristiques : température, vitesse et direction du vent, pression atmosphérique, taux d'humidité, pluviométrie et même heures d'ensoleillement.

Chaque chapitre fait l'objet d'une description détaillée pour sa réalisation et l'exploitation des valeurs qu'il contrôle. Vous pourrez constituer une véritable petite station météo et, qui sait, vous livrer bientôt à de savantes prédictions fondées sur les statistiques de vos relevés.

Distribution Bordas, tél. : 46.56.52.66.

ETSF

recherche auteurs
dans l'électronique de loisirs

Ecrire ou téléphoner à :

B. FIGHIERA

2 à 12, rue de Bellevue

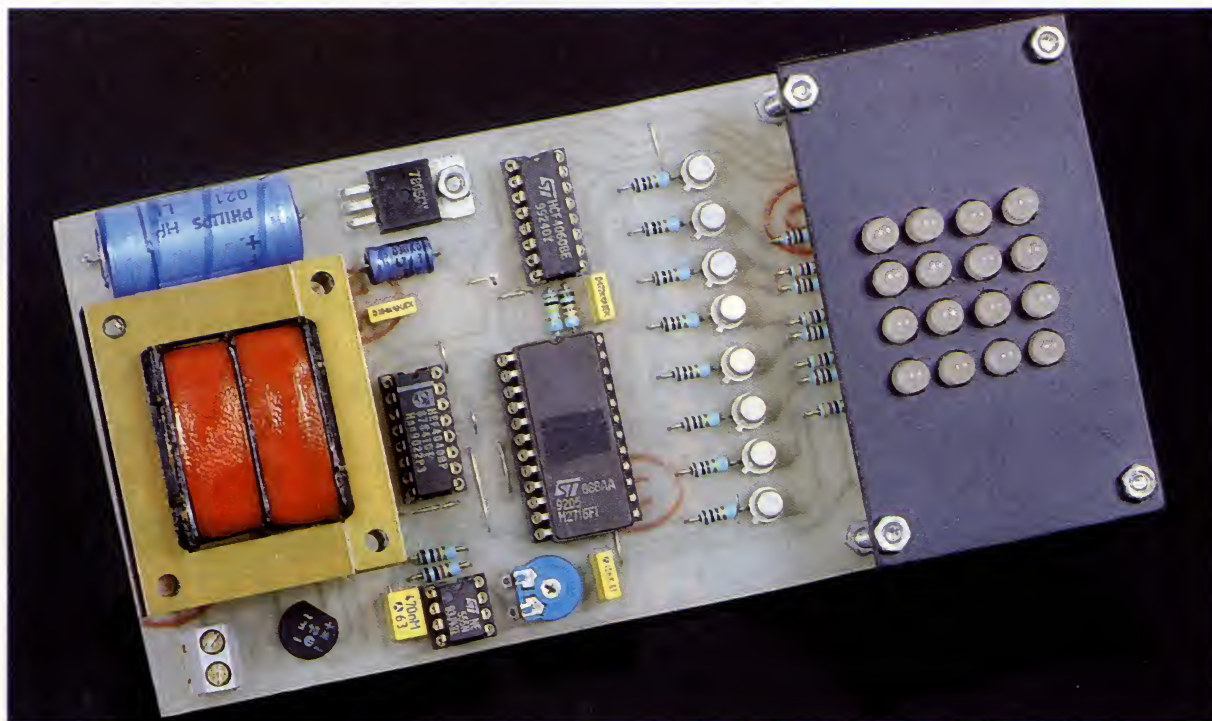
Paris 19^e

Tél. : (1) 44 84 84 84



GADGETS

UNE ANIMATION TRICOLORE A DEUX DIMENSIONS



Grâce à la grande capacité de programmation caractérisant une EPROM, il est possible de réaliser des effets lumineux dont le cycle devient suffisamment long pour qu'un observateur n'arrive plus à le déceler. Par ailleurs, le recours à des DEL tricolores disposées sur deux dimensions confère à cette animation des effets esthétiques plus marqués.

Le principe

Les DEL sont disposées suivant un carré de 4 x 4 DEL. Il s'agit de DEL bicolores à trois broches, c'est-à-dire

une anode « rouge », une anode « verte » et une cathode commune. En alimentant simultanément les deux anodes évoquées ci-dessus, la DEL présente la couleur jaune. Nous exploiterons cette possibilité.

Grâce à un système de multiplexage qui sera explicité plus loin, l'animation aura une capacité de 256 images, que l'on pourra programmer selon ses goûts. La finesse de la programmation est telle que pour chaque image on peut attribuer à chaque DEL l'une des quatre situations suivantes :

- l'extinction,
- la couleur verte,
- la couleur rouge,
- la couleur jaune.

Une base de temps à période réglable fixe la vitesse de la succession des images.

Le fonctionnement (fig. 1 et 2)

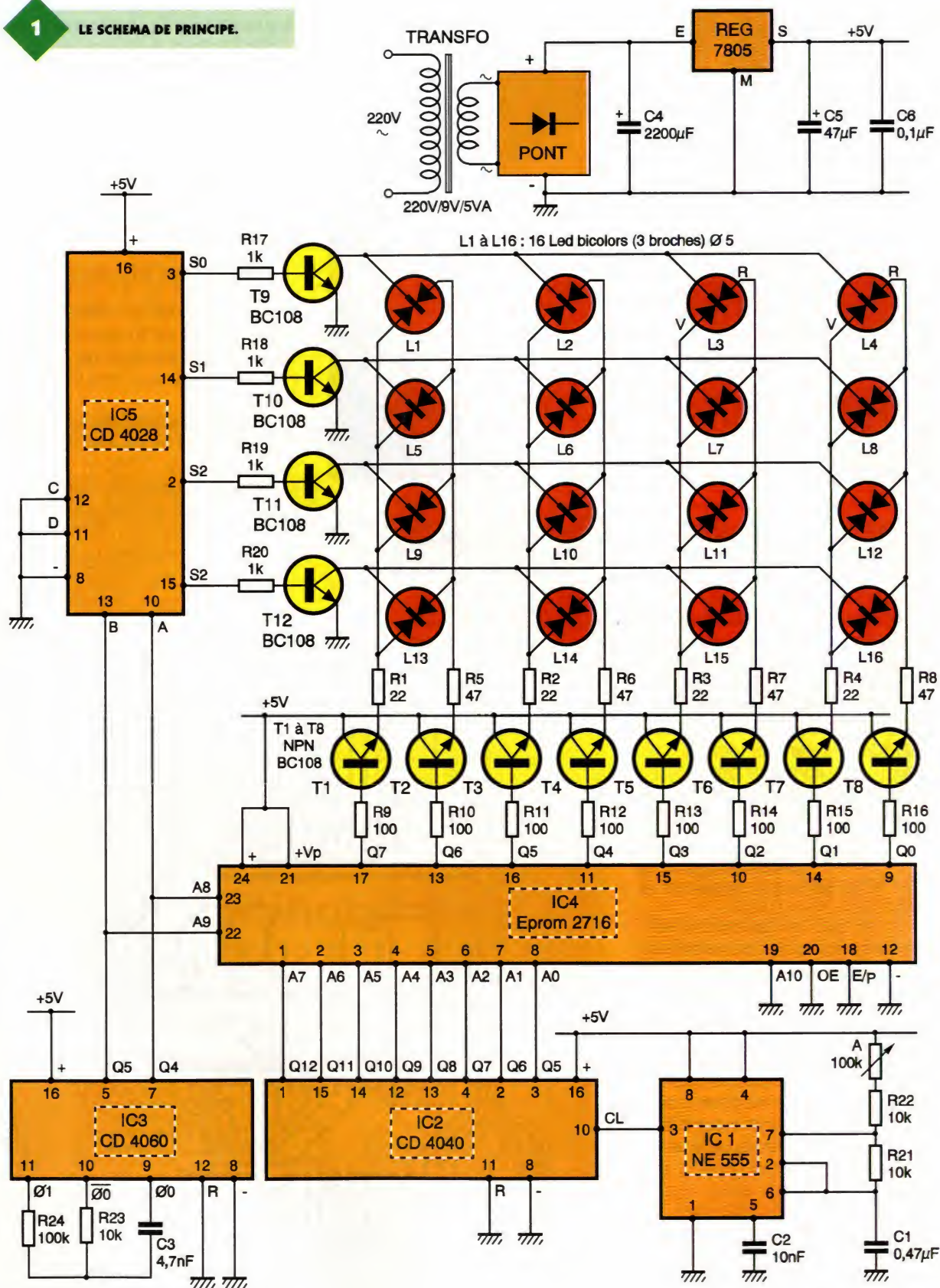
Base de temps du programme

Le circuit intégré référencé IC₁ est un « 555 », le timer bien connu et universellement répandu. Il délivre sur

sa sortie des créneaux dont la période est déterminée par les valeurs de C₁, R₂₁, R₂₂ et surtout par la position angulaire du curseur de l'ajustable A. En position médiane du curseur, la période des signaux générés est de l'ordre de 25 millisecondes. Ces créneaux attaquent l'entrée « Clock » d'un compteur IC₂, un CD 4040, qui est un compteur possédant douze étages binaires montés en cascade.

Seules les huit sorties Q₅ à Q₁₂ sont exploitées. Ces 8 bits permettent un comptage de 0 à 255 (soit 256 positions élémentaires). La période de ce comptage est celle de la sortie Q₄, placée immédiatement en amont de la sortie Q₅.

Pour une position médiane du curseur de l'ajustable, la période de comptage de IC₂ est alors de 25 ms x 2⁴ = 400 ms, ce qui correspond à une fréquence de 2,5 Hz. Les sorties Q₅ à Q₁₂ de IC₂ sont reliées aux huit entrées-adresses A₀ à A₇ de l'EPROM 2716, référencé IC₄. Chacune des 256 adresses correspond à une image. L'encart technique inséré en fin d'article rappelle le fonctionnement d'une EPROM 2716.



Commande des DEL tricolores

Les huit sorties Q_0 à Q_7 de l'EPROM alimentent les bases des transistors T_1 à T_8 par l'intermédiaire de huit résistances référencées R_9 à R_{16} . Ces transistors sont montés en collecteur commun. Dans leur circuit émetteur sont montées huit résistances ainsi que les anodes vertes et

rouges des DEL. Deux transistors consécutifs alimentent ainsi une colonne de 4 DEL. Par exemple, T_7 et T_8 alimentent respectivement les anodes vertes et rouges de la quatrième colonne. Les anodes vertes sont montées en parallèle entre elles; il en est de même en ce qui concerne les anodes rouges. Les cathodes sont également reliées en pa-

rallèle, mais par ligne de 4 DEL. Ces lignes aboutissent aux collecteurs de quatre transistors T_9 à T_{12} montés en émetteur commun. Ces derniers sont saturés par les sorties S_0 à S_3 d'un décodeur IC_5 , un CD 4028. Nous en reparlerons au paragraphe suivant. Avec cette disposition matricielle des alimentations des DEL, on peut remarquer qu'il est possible – et ce-



LES DEL TRICOLORES.

la pour n'importe quelle DEL – de commander son allumage en rouge, en vert, en jaune, ou encore de la laisser éteinte.

Par exemple, si pour une adresse donnée de l'EPROM, les sorties Q_i présentent la configuration 10010011 (sens de lecture $Q_7 \rightarrow Q_0$), avec en même temps une activation de la sortie S_0 de IC_5 , on obtiendra :

- l'allumage de L_1 en vert,
- l'allumage de L_2 en rouge,
- l'extinction de L_3 ,
- l'allumage de L_4 en jaune.

On notera que les résistances insérées dans le circuit des anodes rouges ($47\ \Omega$) sont plus importantes que celles qui sont insérées dans le circuit des anodes vertes ($22\ \Omega$). Cette disposition est volontaire et permet d'obtenir une égalité des luminosités des deux couleurs. En particulier, le mélange desdites couleurs aboutira à un jaune véritable qui ne vire pas vers l'orange ou vers le vert.

Multiplexage

Le circuit intégré IC_3 est un CD 4060. Il s'agit d'un compteur comportant 14 étages binaires montés en cascade. Mais il possède en outre son propre oscillateur.

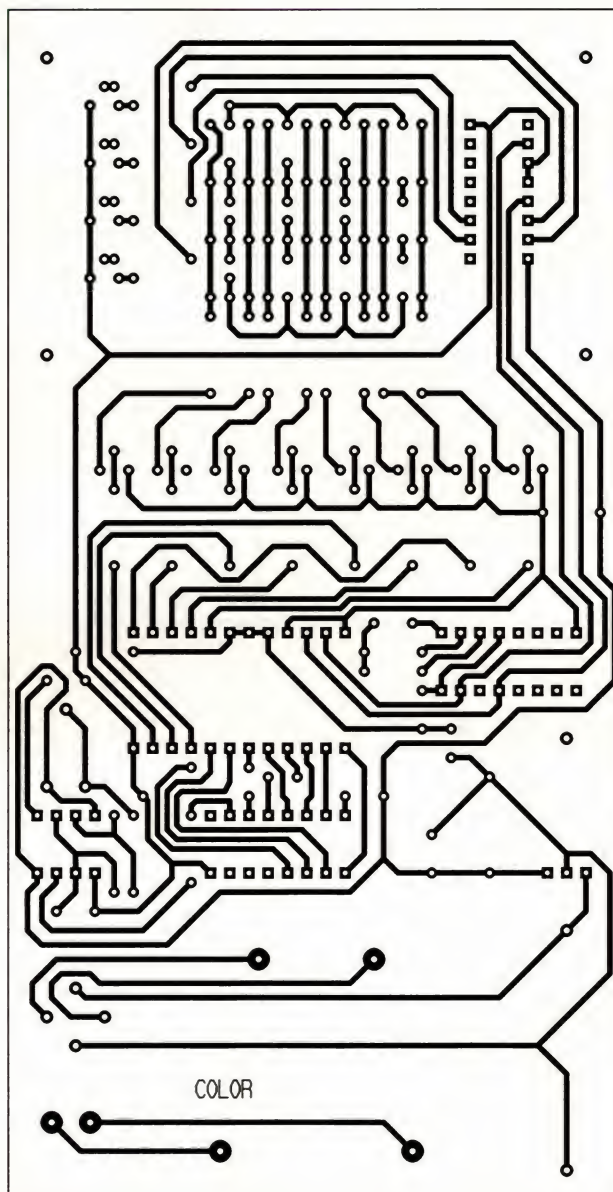
Ainsi, au niveau de la sortie Q_0 (broche 9), et compte tenu des valeurs de R_{23} et de C_3 , on relève des créneaux se caractérisant par une période de $100\ \mu s$. Seules les sorties Q_4 et Q_5 sont mises à contribution. Elles sont reliées aux entrées-adresses A_8 et A_9 de IC_4 , d'une part, et aux entrées A et B du décodeur

BCD \rightarrow décimal IC_5 , d'autre part. Ces sorties peuvent occuper quatre positions différentes, ce qui a pour effet de faire apparaître successivement un état haut sur les sorties S_0 à S_3 de IC_5 , dont les entrées C et D, inutilisées dans la présente application, ont été reliées à l'état bas. La période de succession des états hauts sur les sorties S_0 à S_3 est celle qui est disponible sur la sortie Q_3 (non accessible) de IC_3 , à savoir : $100\ \mu s \times 2^3 = 800\ \mu s$, ce qui correspond à une fréquence de 1 250 Hz. Le cycle complet de IC_5 se caractérise alors par une période de 3,2 ms, c'est-à-dire par une fréquence de 312,5 Hz.

C'est la fréquence de multiplexage des quatre lignes de DEL. La programmation de l'EPROM devient alors très simple. Les entrées-adresses A_0 à A_7 correspondent à la possibilité de définition d'une image parmi les 256 possibles. A l'aide des

2

LE CIRCUIT IMPRIME.



entrées-adresse A_8 et A_9 il est possible de sélectionner la ligne de DEL concernée. Nous en reparlerons au chapitre prochain lorsque la programmation de l'EPROM sera abordée.

On peut enfin noter que l'entrée-adresse A_{10} n'a pas été utilisée. On aurait pu la mettre à contribution et obtenir... 512 images différentes.

Réalisation pratique

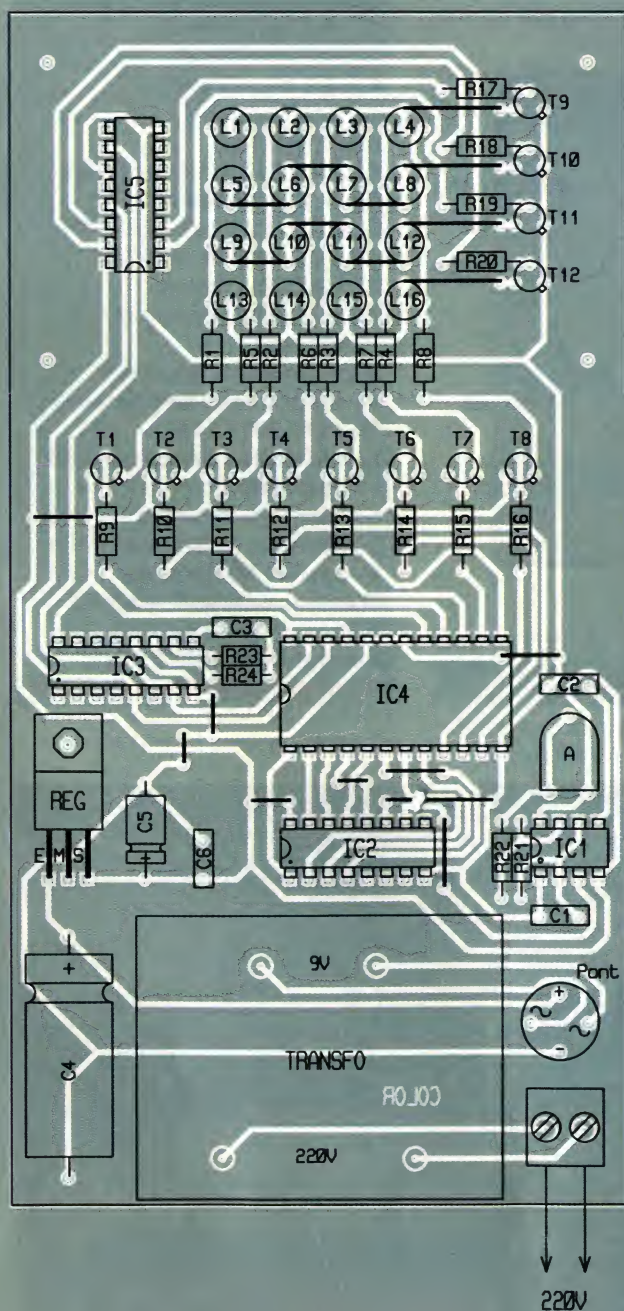
Circuit imprimé (fig. 2)

Le circuit imprimé n'est pas très complexe au niveau de la configura-

tion des pistes. Les moyens usuels sont applicables. Toutefois, il est bon de se procurer auparavant les composants, surtout le transformateur, afin de pouvoir modifier éventuellement les implantations des pastilles. Après gravure dans le bain de perchlorure de fer, le module sera à rincer très soigneusement. Par la suite, toutes les pastilles seront à percer à l'aide d'un foret de 0,8 mm de diamètre. Certains trous seront à agrandir étant donné qu'ils correspondent à des composants dont les diamètres des connexions sont plus importants. C'est le cas du transformateur, de la capacité électrolytique C_4 , du pont de diodes, du bornier soudable, du régulateur et de l'ajustable.

3

L'IMPLANTATION DES COMPOSANTS.



Implantation des composants (fig. 3)

On soudera d'abord les straps de liaison. Ces derniers sont nombreux mais, grâce à eux, il y a moyen d'éviter le très fastidieux problème de l'époxy double face. Ensuite, on plantera les résistances, les supports des circuits intégrés, les transistors et les capacités. Les DEL sont à souder très soigneusement. D'abord au niveau de leur orientation.

Il y a donc lieu de bien repérer les anodes vertes et rouges à l'aide d'un ohmmètre et de les monter de façon que les anodes vertes soient bien reliées aux numéros de repérage des résistances R_1 à R_8 .

Les résistances R_1 à R_4 correspondent aux anodes vertes, tandis que les résistances R_5 à R_8 sont à relier aux anodes rouges. Ensuite, ces DEL doivent avoir un alignement mécanique impeccable.

L'esthétique de l'animation en dépend directement. Une bonne méthode consiste à monter sur le module une plaquette rectangulaire percée de seize trous parfaitement alignés et présentant entre eux les distances prévues par les pastilles du circuit imprimé (7,5 mm).

Cette plaquette sera fixée, une fois les DEL insérées (sans les souder dans un premier temps), sur le module, l'écartement étant réalisé par des écrous faisant office d'entre-toises.

La programmation de l'EPROM 2716 (fig. 4)

Nous avons déjà eu l'occasion de publier plusieurs programmeurs d'EPROM dans notre revue. Tous ces programmeurs conviennent. En général, les 2^{11} (soit 2048) adresses sont gérées par un ensemble de trois roues codeuses hexadécimales pouvant occuper toutes les positions comprises entre 000 et 7FF. Pour des raisons de simplification, les deux roues codeuses de droite sont utilisées dans la présente application pour déterminer les 256 images (00 à FF).

La roue codeuse de gauche, pour chaque image, permet de définir la ligne de DEL. De ce fait, elle ne pourra occuper que les positions de 0 à 3. Concernant les deux roues codeuses de programmation, elles représentent la notation hexadécimale de la configuration binaire des entrées/sorties Q de l'EPROM.

La figure 4 illustre un exemple de début de programmation.

On remarquera que chaque image a été « dessinée » séparément. A la droite de l'image ont été prévues

Image	Vert	Rouge	Adres.	Prog.
●●●●		X X X X	0 0 0	0 F
○ ○ ○ ○			1 0 0	0 0
○ ○ ○ ○			2 0 0	0 0
○ ○ ○ ○			3 0 0	0 0
●●●●		X X X X	0 0 1	0 F
●●●●		X X X X	1 0 1	0 F
○ ○ ○ ○			2 0 1	0 0
○ ○ ○ ○			3 0 1	0 0
●●●●		X X X X	0 0 2	0 F
●●●●		X X X X	1 0 2	0 F
○ ○ ○ ○			2 0 2	0 F
○ ○ ○ ○			3 0 2	0 0
●●●●		X X X X	0 0 3	0 F
●●●●		X X X X	1 0 3	0 F
●●●●		X X X X	2 0 3	0 F
●●●●		X X X X	3 0 3	0 F
○ ○ ○ ○	X X X X		0 0 4	F 0
●●●●		X X X X	1 0 4	0 F
●●●●		X X X X	2 0 4	0 F
●●●●		X X X X	3 0 4	0 F
○ ○ ○ ○	X X X X		0 0 5	F 0
○ ○ ○ ○	X X X X		1 0 5	F 0
●●●●		X X X X	2 0 5	0 F
●●●●		X X X X	3 0 5	0 F
○ ○ ○ ○	X X X X		0 0 6	F 0
○ ○ ○ ○	X X X X		1 0 6	F 0
○ ○ ○ ○	X X X X		2 0 6	F 0
●●●●		X X X X	3 0 6	0 F
○ ○ ○ ○	X X X X		0 0 7	F 0
○ ○ ○ ○	X X X X		1 0 7	F 0
○ ○ ○ ○	X X X X		2 0 7	F 0
○ ○ ○ ○	X X X X		3 0 7	F 0
○ ○ ○ ○	X X X X	X X X X	0 0 8	F F
○ ○ ○ ○	X X X X		1 0 8	F 0
○ ○ ○ ○	X X X X		2 0 8	F 0
○ ○ ○ ○	X X X X		3 0 8	F 0
○ ○ ○ ○	X X X X	X X X X	0 0 9	F F
○ ○ ○ ○	X X X X	X X X X	1 0 9	F F
○ ○ ○ ○	X X X X		2 0 9	F 0
○ ○ ○ ○	X X X X		3 0 9	F 0

- rouge
- vert
- jaune

successivement deux matrices 4 x 4 de programmation dans lesquelles on reporte, sous la forme d'une croix, la DEL que l'on désire allumer. La première matrice a été réservée à la couleur verte (Q₇ → Q₄ de l'EPROM) tandis que la seconde correspond à la couleur rouge (Q₃

→ Q₀). Bien entendu, si l'on désire obtenir une couleur jaune, il convient de prévoir le marquage des croix dans les deux matrices, et cela pour les mêmes DEL. Il ne reste plus qu'à traduire la configuration des croix sur une ligne en notation hexadécimale. Par exemple, une configuration telle que

X	X			X			X
---	---	--	--	---	--	--	---

se traduit par la programmation

C	9
---	---

Cette programmation, qui peut paraître fastidieuse, doit être menée avec le plus grand soin.

D'abord, il convient de faire appel à son imagination pour obtenir une suite d'images se liant les unes aux autres avec une certaine logique.

Ensuite, il est nécessaire de bien coder les effets à obtenir sur les matrices de programmation.

Enfin, et après transposition en écriture hexadécimale, on passera à la programmation effective de l'EPROM.

Les effets obtenus sont surprenants et vous ne regretterez pas le temps passé à cette programmation.

Robert KNOERR

NOMENCLATURE

19 straps (16 horizontaux, 3 verticaux)

R₁ à R₄ : 4 x 22 Ω (rouge, rouge, noir)

R₅ à R₈ : 4 x 47 Ω (jaune, violet, noir)

R₉ à R₁₆ : 8 x 100 Ω (marron, noir, marron)

R₁₇ à R₂₀ : 4 x 1 kΩ (marron, noir, rouge)

R₂₁ à R₂₃ : 3 x 10 kΩ (marron, noir, orange)

R₂₄ : 100 kΩ (marron, noir, jaune)

A : ajustable 100 kΩ

L₁ à L₁₆ : 16 DEL bicolores (3 broches) Ø 5

Pont de diodes 1,5 A

REG : régulateur 5 V, 7805

C₁ : 0,47 μF milfeuill

C₂ : 10 nF milfeuill

C₃ : 4,7 nF milfeuill

C₄ : 2 200 μF/16 V

électrolytique

C₅ : 47 μF/10 V électrolytique

C₆ : 0,1 μF milfeuill

T₁ à T₁₂ : 12 transistors NPN

BC 108, BC 109, 2N2222

IC₁ : NE555 (timer)

IC₂ : CD4040 (compteur

12 étages)

IC₃ : CD4060 (compteur

14 étages avec oscillateur)

IC₄ : EPROM 2716

IC₅ : CD4028 (décodeur BCD

→ décimal)

1 support 8 broches

3 supports 16 broches

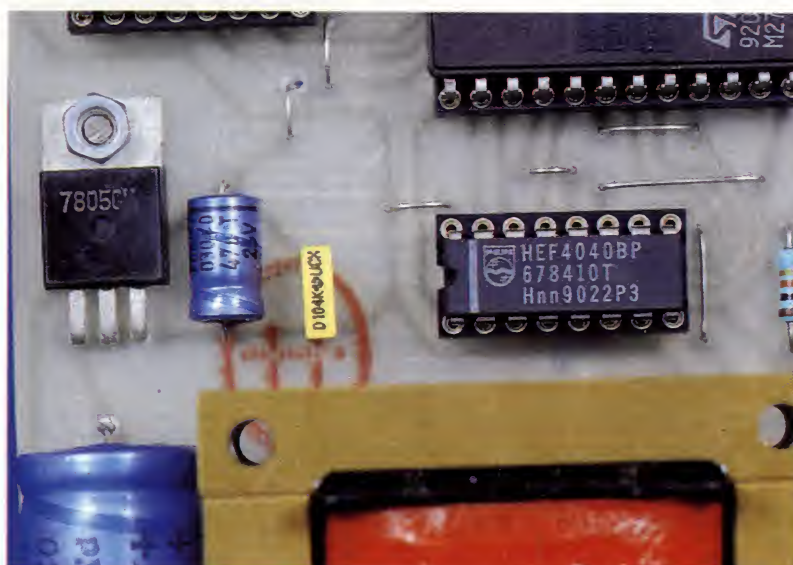
1 support 24 broches

Transformateur 220 V/9 V/

5 VA

Bornier soudable 2 plots

L'ALIMENTATION.



ENCART TECHNIQUE : L'EPROM 2716

a) Généralités

Le cycle programmation-effacement peut se répéter indéfiniment. La caractéristique essentielle d'une EPROM est surtout sa capacité, généralement exprimée en kilobits ou en kilo-octets. Cette valeur est le résultat de la multiplication du nombre d'adresses par le nombre d'entrées/sorties. Il existe ainsi des EPROM de 16 Kbits, 32 Kbits, 64 Kbits (8 Ko), pour ne citer que les plus courantes. L'EPROM 2716 se caractérise par :

- onze entrées-adresses binaires, soit $2^{11} = 2048$ adresses ;
- huit entrées-sorties de données, soit $2^8 = 256$ valeurs (8 bits).

Une telle EPROM a donc une capacité de : $2048 \times 8 = 16384$ bits, soit 16 Kbits.

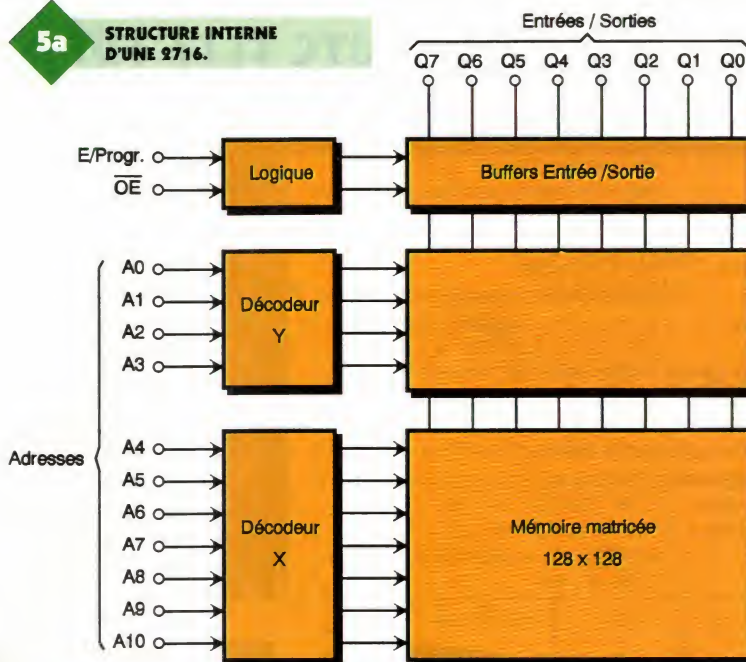
Lorsqu'une EPROM est vierge, ses sorties présentent des états hauts, et cela pour toutes les adresses.

b) Fonctionnement

La broche 24 est à relier au « plus » de l'alimentation sous un potentiel de 5V, tandis que le « moins » correspond à la broche 12. La broche 21, référencée V_{pp} , est soumise à un potentiel de 5V lors de l'utilisation normale de l'EPROM en phase de lecture. Pour la programmation, il convient de la relier en permanence à un potentiel de 25V. On reconnaît également les onze entrées-adresses référencées A_0 à A_{10} , ainsi que les huit entrées/sorties Q_0 à Q_7 . Cette appellation d'entrées/sorties se justifie par le fait qu'en phase de programmation les broches Q_0 à Q_7 sont effectivement à considérer comme des entrées ; en revanche, en phase de lecture, il s'agit bien de sorties. Les entrées OE et E/PROGR permettent de piloter l'EPROM, comme l'indique le tableau de la **figure 5**. On peut considérer que l'EPROM occupe deux états principaux : la lecture et la programmation. Pour la lecture, les entrées OE et E/PROGR sont soumises simultanément à un état bas. Dans ce cas, pour un adressage donné, présenté sur les entrées A_0 à A_{10} sous une forme binaire (2048 possibilités), on relève sur les sorties Q_0 à Q_7 l'état logique programmé. En phase de programmation, l'entrée OE est à relier au potentiel + 5V, tandis que la broche « + V_{pp} » est à soumettre à un potentiel de 25V. Tant que l'entrée E/PROGR reste soumi-

5a

STRUCTURE INTERNE D'UNE 2716.



MODE	DATA Q_i	E/PROGR. Validation générale et programmation	\overline{OE} Validation des sorties	V_{pp} (Volts)	$\frac{\text{---}}{\text{---}}$ (Volts)	+V (Volts)
Lecture	Sortie des données	0	0	5	0	5
Sortie inactivée	Haute impédance	X	1	5	0	5
Attente	Haute impédance	1	X	5	0	5
Programmation	Entrée des données		1	25	0	5
Vérification des program.	Sorties des données	0	0	25	0	5
Inactivation du program.	Haute impédance	0	1	25	0	5

(X) Etat indifférent

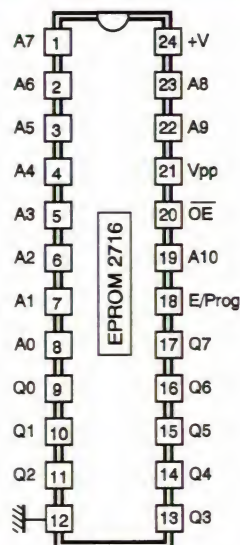
se à un état bas, les sorties Q_0 à Q_7 sont à l'état de haute impédance, c'est-à-dire qu'elles se trouvent déconnectées de la structure interne de l'EPROM. Ces entrées Q_i sont alors à soumettre à l'état logique désiré en vue de la programmation. Cette dernière se réalise effectivement lors d'une impulsion de 5V se caractérisant par une durée de 50 ms, sur l'entrée E/PROGR.

c) Effacement

Une EPROM peut s'effacer en laissant pénétrer par sa lucarne un rayonnement ultraviolet. En utilisant un tube actinique classique et en respectant une distance de 4 à 5 cm entre l'EPROM et le tube, l'effacement se réalise généralement au bout d'une durée de 12 à 15 minutes. A noter qu'il est impossible de réaliser un effacement partiel d'une EPROM. Ce dernier ne peut être que général.

5b

TABEAU DES FONCTIONS.



5c

LE BROCHAGE.



VOUS PROPOSE

ERMES

COMPOSANTS ELECTRONIQUES en POCHETTES

NB	FAMILLE	CONTENU	PRIX TTC
25	Ampoules	E10, BA9S, LUCIOLE, ETC... DE 3 A 24V	30,00
50	Circuits intégrés 4000	DIVERSES REFERENCES DANS LA SERIE COURANTE	50,00
50	Circuits intégrés 74LS	DIVERSES REFERENCES DANS LA SERIE COURANTE	50,00
25	Circuits intégrés linéaires	NE 555, LM 741, LM 324, LM 339, ETC...	50,00
10	Commutateurs DIP SWITCH	DE 2 A 10 CONTACTS	30,00
30	Condensateurs ajustables	VALEURS DIVERSES CERAMIQUES ET PLASTIQUES	30,00
100	Condensateurs céramiques	PAS DE 2,54 ET 5,08 - VALEURS DIVERSES DE 1 pF A 10 nF	30,00
100	Condensateurs chimiques	AXIAL, RADIAL, 10 A 63V DE 1µF A 4700 µF	45,00
50	Condensateurs LCC pas de 5,08 mm	VALEURS DIVERSES DE 1 nF A 1 µF	30,00
50	Condensateurs tantales gouttes	DE 6,3V A 35V - VALEURS DIVERSES DE 0,1 µF A 33 µF	30,00
5	Condensateurs variables	VALEURS DIVERSES	30,00
100	Condensateurs multicouches axiaux	VALEUR 100 nF	30,00
100	Condensateurs multicouches radiaux	VALEUR 100 nF	30,00
50	Condensateurs plastiques axiaux	DE 63V A 400V DE 1 nF A 1 µF	30,00
100	Condensateurs plastiques radiaux	DE 63V A 400V DE 1 nF A 1 µF	30,00
100	Diodes LED diverses	RECTANGULAIRES, TRIANGULAIRES, RONDES, PLATES	40,00
100	Diodes LED rouges	DIAMETRE 3 mm	40,00

NB	FAMILLE	CONTENU	PRIX TTC
50	Fusibles verre	TAILLE T20 T32 - VALEURS DIVERSES, LENTS, RAPIDES	30,00
20	Potentiomètres ajustables 10 tours	VALEURS DIVERSES	30,00
10	Potentiomètres ajustables 15-20 tours	VALEURS DIVERSES	30,00
50	Potentiomètres ajustables carbone	MINIATURES - VALEURS DIVERSES DE 10Ω A 1 MΩ	30,00
50	Potentiomètres ajustables cermet	MINIATURES - VALEURS DIVERSES DE 10Ω A 1 MΩ	40,00
10	Potentiomètres rectilignes	POT LIN, LOG, SIMPLE, DOUBLE, TAILLES DIVERSES	30,00
20	Potentiomètres rotatifs	POT LIN, LOG, SIMPLE, DOUBLE, AXES DIAMETRES DIVERS	30,00
25	Quartz	FREQUENCES DIVERSES BOITIERS HC 6, HC 18	30,00
10	Relais	DIVERS DE 5 A 48V	30,00
50	Réseaux de résistances	BOITIERS SIL ET DIL VALEURS ET BROCHAGES DIVERS	30,00
200	Résistances 1% par 200	1/4 W 1/2 W - VALEURS DIVERSES DE 1Ω A 100 KΩ	30,00
1000	Résistances 5% par 1000	1/8 W 1/4 W 1/2 W - VALEURS DIVERSES DE 1 Ω A 1 MΩ	50,00
25	Sels	AXIALES ET RADIALES - VALEURS DIVERSES DE 1 mH A 10 mH	30,00
100	Supports double lyre	DE 6 BROCHES A 40 BROCHES	30,00
100	Transistors BC	BOITIERS PLASTIQUES TO 92 : BC 237, BC 557, BC 558 ETC...	30,00
50	Transistors BF	BOITIERS PLASTIQUES TO 92 : BF 422, BF 255 ETC...	30,00
15	Inters et voyants	INTERRUPTEURS ET VOYANTS DIVERS	30,00



LES REVENDEURS DANS VOTRE DEPARTEMENT

DEP	NOM	ADRESSE	VILLE	TÉL
02	TELE VIDEO INFORMATIQUE	78, av. de Compiègne	SOISSONS	33 31 03 00
06	COMPOSANTS DIFFUSION JEAMCO	12, rue Tonduti de L'Escarene	NICE	91 81 03 78
12	EDS ELECTRONIQUE	30, rue Béteille	RODEZ	05 66 38 39
13	COM ELECTRONIQUE	85, rue Liandier	MARSEILLE	91 78 34 94
13	DIE BANK ELECTRONIQUE	25, boulevard Carnot	GARDANNE	83 53 8 68
13	SERVICE ELECTRONIQUE	5, rue Simian Jauffrey	MIRAMAS	90 50 8 32
14	ETABLISSEMENT FRANÇOIS	4 bis, rue Duhamel	USIEUX	31 31 67 71
15	Bricolage Modélisme Electronique	8 bis, rue du Buis	AURILLAC	71 40 23 00
19	CORREZE ELECTRONIQUE	7, rue du Docteur Valette	TULLE	55 26 9 44
21	DIJON COMPOSANTS	48, rue du Faubourg Raines	DIJON	80 47 05 04
24	ETS POMMAREL	14, place Doublet	BERGERAC	51 37 02 05
26	CHEYNIS ELECTRONIQUE	4, les résidences du Parc	MONTELMAR	75 01 30 00
30	COMPO ELECTRONIQUE	136, route d'Avignon	NIMES	06 25 10 18
31	SYSELCO	1, allée Charles de Fite	TOULOUSE	61 42 30 34
31	BRICO-PRO-TELE 31	2, rue des Tamaris "Les Vergés"	ROQUES-SUR-GARONNE	61 42 43 38
34	ELECTRONIQUE DIFFUSION	155, boulevard L. Blanc	LUNEL	01 45 38 99
34	JF ELECTRONIQUE	7, rue de l'Amiral Courbet	BEZIERS	07 33 36 47
36	FLOTEC	44, rue Grande	CHATEAUROUX	54 27 00 18
37	RADIO SON	5, place des Halles	TOURS	47 36 21 23
38	ELECTRON BAYARD	11 bis, rue Cornellie Jemond	GRENOBLE	76 34 23 58
42	RADIO SIM	18, place Jacquard	ST-ETIENNE	77 32 14 05
44	E 44 ELECTRONIQUE	92, quai de la Fosse	NANTES	40 73 31 71
45	TANDELEC	48, rue Jean Jaures	MONTARGIS	39 85 73 14
59	SIF COMPOSANTS	5, rue Cantimpré	CAMBRAI	31 78 23 22
59	ELECTRONIQUE DIFFUSION	15, rue de Rome	ROUBAIX	30 70 21 42

DEP	NOM	ADRESSE	VILLE	TÉL
59	ELECTRONIQUE DIFFUSION	16, rue de la Croix d'Or	DOUAI	57 87 70 71
59	ELECTRONIQUE DIFFUSION	19, rue du docteur Lemaire	DUNKERQUE	59 96 00 00
59	ELECTRONIQUE DIFFUSION	234, rue des Postes	LILLE	31 93 97 06
59	ELECTRONIQUE DIFFUSION	39, av. de St-Amand	VALENCIENNES	27 31 91 71
62	VF ELECTRONIC	166, bd Victor Hugo	CALAIS	31 96 11 31
62	ELECTRONIQUE DIFFUSION	50, avenue Lobbedez	ARRAS	21 71 18 81
63	ATOLL	37, rue des Jacobins	CLERMONT FERRAND	78 01 88 92
63	ELECTRON SHOP	20, avenue de la République	CLERMONT FERRAND	78 01 12 00
67	CB CENTER	12, Grande Rue	HAGENEAU	88 93 21 08
69	ELECTRONIQUE DIFFUSION	45, rue Maryste Bastié	LYON	78 78 00 63
69	LRC ELECTRONICS	88, quai Pierre Scize	LYON	78 77 09 09
69	ESPACE AUTO	122 bis, av. Jules Guesde	VENISSIEUX	78 00 28 46
72	DIFFELEC	112 bis, rue Voltaire	LE MANS	43 54 38 70
73	AUDIO ELECTRONIQUE	106, rue d'Italie	CHAMBERY	79 03 02 63
75	SOCIETE R A M	131, bd Diderot	PARIS	01 43 07 62 45
76	RADIO COMPTOIR	61, rue Ganterie	ROUEN	35 71 31 71
76	SONOKIT ELECTRONIQUE	74, rue Victor Hugo	LE HAVRE	33 43 33 60
78	SONEL DIFFUSION	Z.A. Lesculs Baillets	CONFLANS STE HONORINE	89 08 83 79
80	COMPO DIF	10, allée du Point du Jour	AMIENS	22 81 13 48
83	AZUR ELECTRONIQUE	14, rue Jean Calvin	TOULON	94 07 67 60
89	SENS ELECTRONIQUE	280, bd Maréchal Joffre	TOULON	94 07 67 60
		Galerie March. Euromarché		
		Route de Maillot	SENS	86 85 68 07
92	ELECTRONIQUE DIFFUSION	43, rue Victor Hugo	MALAKOFF	01 46 57 38 33
BEL	I. ELECTRONIQUE de Boiserie	119/121, rue de Zwevegem	COURTRAI (Belgique)	19 56 21 94 83

CERTAINS DE NOS REVENDEURS AYANT DES CHARGES SUPPLEMENTAIRES (FRAIS DE DOUANE, FRAIS DE PORT, ETC.) PEUVENT ETRE AMENES A APPLIQUER DES PRIX LEGEREMENT SUPERIEURS A CEUX ANNONCES DANS CETTE PUBLICITE. RECHERCHONS REVENDEURS CONSULTEZ-NOUS.

CEN 472 RUE DU BLANC SEAU 59200 TOURCOING FAX 20 36 94 01
IMPORT EXPORT VENTE EXCLUSIVE AUX REVENDEURS ET INDUSTRIES



L'APPAREIL A CADRE MOBILE

INITIATION

Malgré l'avènement des multimètres digitaux, le multimètre analogique ou à cadre mobile est toujours utilisé et le sera encore de nombreuses années.

En effet, des variations de la tension mesurée sont plus facilement décelables sur un appareil à aiguille. Conscients de ce fait, les fabricants de multimètres digitaux incorporent maintenant à leurs appareils, un bargraph, qui imite un galvanomètre.

Constitution d'un appareil à cadre mobile

Le cœur de cet appareil est un galvanomètre dont le déplacement de l'aiguille est causé par le passage d'un courant dans un bobinage se trouvant sur un cadre mobile soumis à l'action d'un aimant. L'aiguille est bien sûr solidaire du cadre. On donne à cet appareil le nom d'appareil magnétoélectrique. Il est polarisé, c'est-à-dire que le sens du déplacement de l'aiguille dépend du sens du courant qui le traverse.

L'aiguille se déplace devant un cadran gradué (souvent de 0 à 100), indiquant la quantité de courant traversant le bobinage. Un ressort en spirale assure l'arrêt et le maintien de l'aiguille devant la graduation, et assure son retour au point zéro lorsque le courant devient nul. Ce point zéro est réglable à l'aide d'une vis se trouvant à l'aplomb de l'axe du ressort. Il existe des galvanomètres de différentes sensibilités, celle-ci pouvant varier de 10 μA pour les appareils très sensibles à 1 mA pour les appareils peu sensibles.

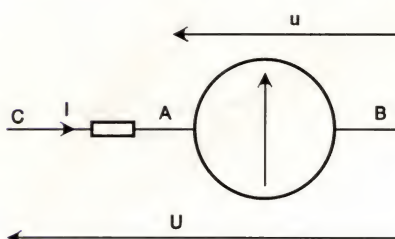
La qualité d'un multimètre analogique se caractérise par deux points essentiels : sa sensibilité et sa résistance interne. On dit souvent d'un appareil qu'il présente, par exemple, 20 k Ω par volt de résistance interne. Cela veut dire que, sur la gamme 10 V, il présentera une résistance de 200 k Ω . Plus cette résistance interne sera élevée, moins l'appareil

causera de perturbation dans le circuit sur lequel il sera connecté.

La fonction ampèremètre

Si la déviation totale de l'aiguille d'un galvanomètre est obtenue lorsqu'un courant de 100 μA traverse son cadre, il est bien évident que l'on ne pourra pas mesurer directement un courant de 1 A à l'aide de celui-ci. Il convient alors de disposer à ses bornes, en parallèle, différents shunts (pour un appareil à calibres multiples), qui opéreront un partage du courant, ne faisant circuler dans la bobine qu'une fraction de ce dernier.

Prenons un exemple. Nous désirons concevoir un ampèremètre permettant la lecture d'un courant de 1 A pleine échelle, à l'aide d'un galvanomètre dont la déviation totale est obtenue pour un courant de 100 μA traversant son cadre. Examinons le schéma de la figure 1. Nous disposons de :



1 L'AMPEREMETRE.

r = résistance interne du galvanomètre de déviation totale de 100 μA

R = résistance du shunt

I = courant traversant le fil de mesure

I_1 = courant traversant la bobine du galvanomètre

I_2 = courant traversant le shunt

U = d.d.p. entre les points A et B.

Si l'on applique la loi des nœuds (à un nœud, la somme des courants sortants est égale au courant entrant), nous obtenons :

$$I = I_1 + I_2$$

et l'on a :

$$U = r \times I_1 \text{ et } U = R \times I_2$$

ce qui donne :

$$r \times I_1 = R \times I_2$$

$$U = 0,1 \text{ V } (1000 \Omega \times 0,0001 \text{ A}).$$

Si $r = 1000 \Omega$, $I_1 = 100 \mu\text{A}$ et $I_2 = 0,9999 \text{ A } (I_1 - I_2)$, alors :

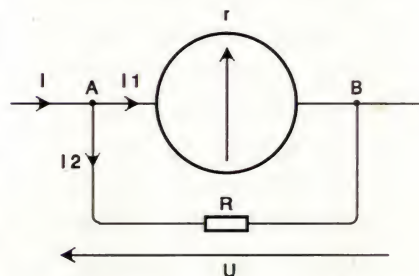
$$R = 0,1 \text{ V} / 0,9999 \text{ A} = 0,10001 \Omega.$$

Il sera ainsi facile de déterminer les diverses résistances shunts qui permettront la fabrication d'un ampèremètre à plusieurs calibres. Le plus souvent, ce seront les gammes 100 μA , 1 mA, 100 mA, 1 A et 10 A qui seront prévues et qui permettront la résolution de tous les cas de figure.

La fonction voltmètre

Il est bien évident qu'un multimètre ne permettant que la lecture des courants serait incomplet. Il est nécessaire de lui adjoindre la possibilité de lecture des tensions.

Considérons le schéma de la figure 2.



2

LE VOLTMETRE.

La résistance R en série avec r (résistance interne du galvanomètre) et I courant entrant.

U sera égale à $(R \times I) + (r \times I)$

$$\text{ou } U = I(R + r).$$

En se basant sur l'exemple précédent, et pour les mêmes caractéristiques du galvanomètre (1000 Ω de résistance et 100 μA pleine échelle), pour une déviation totale de l'aiguille, la d.d.p. entre les points C et B ne sera pas la même qu'entre les points A et B. Elle sera évidemment plus grande.

Si nous prenons pour R la valeur de 99 k Ω , la résistance totale du montage vaudra 100 k Ω . Si l'on applique une tension de 10 V aux bornes C et B, nous obtiendrons :

$$u = U \times (r/R + r) = 10 \text{ V} \times 0,01 = 0,1 \text{ V}.$$

Cette tension de 0,1 V correspond donc au passage d'un courant de 100 mA au travers d'une résistance de 1000 Ω .

On pourra ainsi équiper le voltmètre de différentes gammes de lecture :

100 mV \Rightarrow pas de résistance série

1 V \Rightarrow R série de 9 k Ω

10 V \Rightarrow R série de 999 k Ω

1000 V \Rightarrow R série de 9,999 M Ω

ou plus simplement, les différentes résistances R seront montées en série et un commutateur connectera le point du diviseur de tension ainsi formé. Les valeurs seront alors différentes et vaudront 9 k Ω , 90 k Ω , 900 k Ω et 9 M Ω .

Patrice OGUIC



LA VALEUR INITIATION

INSTANTANÉE, MOYENNE ET EFFICACE D'UN SIGNAL

Il n'est pas inutile de rappeler, de temps à autre, certaines règles fondamentales de l'électricité et de l'électronique. Rappel pour les uns et peut-être découverte pour d'autres. Comment, en effet, déterminer la tension efficace du secondaire d'un transformateur à l'aide d'un oscilloscope ?

Comment connaître la valeur d'un signal sinusoïdal à un moment donné de son évolution dans le temps ? Comment mesurer une tension alternative à l'aide d'un galvanomètre et en connaître sa valeur moyenne ? Autant de questions auxquelles le bref aperçu qui suit permettra d'apporter des réponses.

La valeur instantanée

Une tension est appelée tension sinusoïdale si sa représentation en fonction du temps est une sinusoïde. En se reportant au schéma de la **figure 1**, Y_{\max} est appelé amplitude de la tension sinusoïdale mais est également connue sous le nom de valeur de crête. Le point « a » est la projection de A sur l'axe des sinus et Oa a donc pour mesure $\sin \theta$. Le vecteur OA tourne à une vitesse angulaire constante (ω). Le point « a » décrit sur l'axe des sinus un mouvement périodique sinusoïdal. La période correspond à un tour complet du point A égal à 2π radians et est notée T.

Nous venons de voir qu'un signal sinusoïdal alternatif est en perpétuel changement. La valeur instantanée de ce signal sera donc tantôt positive tantôt négative et même nulle. Il pourrait être très intéressant de connaître sa valeur. Cela est fait très

simplement en calculant le sinus de l'angle θ , angle formé par le vecteur tournant et l'axe t. Ainsi, si nous sommes en présence d'une tension Y_{\max} de $+20\text{ V}$, on remarque sur le graphe que la valeur instantanée aura :

1°) $+20\text{ V}$ à $\pi/2$

2°) 0 V à π

3°) -30 V à $3\pi/2$.

A l'instant où l'angle θ aura une valeur de 50° , la valeur instantanée de la tension sinusoïdale vaudra :

– valeur instantanée = $Y_{\max} \times \sin \theta$

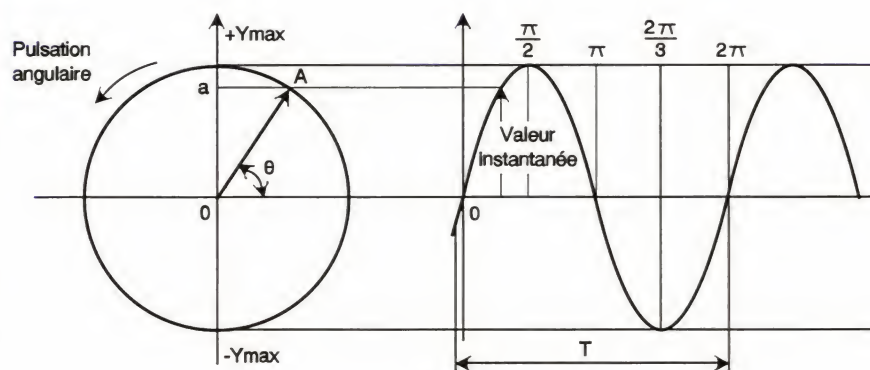
– valeur instantanée = $20 \times 0,766$
= $15,32\text{ V}$.

La valeur efficace

La valeur efficace d'un signal (tension alternative) correspond à la valeur de la tension continue qui, appliquée au même récepteur, provoquerait la même dissipation de chaleur (même puissance).

En d'autres termes, lorsqu'une tension alternative est connectée, par exemple à une résistance, la puissance dissipée ne correspond pas à la valeur crête du signal.

Pour un signal sinusoïdal, la valeur efficace sera égale à : $V_{\text{crête}}/\text{racine de } 2$ ou $V_{\text{crête}} \times 0,707$.



1/2

VALEUR DE Y EN COORDONNÉES POLAIRES ET SA REPRÉSENTATION APRÈS LE REDRESSEUR A DIODES.

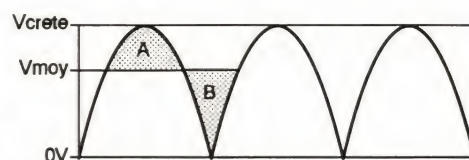
La valeur moyenne

Lorsqu'une mesure est effectuée afin de connaître la valeur d'une tension alternative à l'aide d'un multimètre analogique (galvanomètre à cadre mobile), ce n'est pas la valeur crête du signal qui est mesurée, mais une tension continue qui correspond à la valeur moyenne du signal alternatif redressé. Reportons-nous en **figure 2**. Nous apercevons deux zones hachurées. La valeur moyenne est égale à la tension continue pour laquelle les deux zones A et B ont exactement la même surface.

Cette valeur se calcule facilement à l'aide de la formule suivante :

$V_{\text{moy}} = Y_{\max} \times 0,636$, ou $2Y_{\max}/\pi$

Ainsi, une tension alternative redressée de 380 V crête aura une valeur moyenne de : $380 \times 0,636 = 241\text{ V}$.



Pour un signal triangulaire, la valeur efficace sera égale à : $V_{\text{crête}}/\text{racine de } 3$. Le seul cas où la valeur efficace d'un signal sera égale à sa valeur crête sera celui du signal carré symétrique. Comment connaître, sans l'aide d'un oscilloscope pour mesurer la valeur crête, la valeur efficace d'un signal ? Il existe des multimètres pouvant effectuer cette mesure. Plus simplement, des circuits intégrés dédiés à cette fonction, et ne nécessitant pratiquement pas de composants externes, sont facilement disponibles dans le commerce de détail. Ils sont d'une précision excellente et permettent de réaliser à peu de frais des voltmètres donnant la valeur efficace d'un signal.



INITIATION

UN MODULE VOLTMETRE A LCD

Nombreux sont les montages nécessitant un affichage, tels les chargeurs de batterie, les alimentations ou les générateurs de fonctions.

Il est très facile, à l'aide des composants actuels, de réaliser un tel module, ainsi que vous pourrez le voir en réalisant le montage que nous vous proposons. D'un prix de revient modique, il pourra agrémenter la face avant de vos réalisations, tout en y apportant un meilleur confort d'utilisation.

Le circuit intégré ICL7106

S'il est aussi aisé de réaliser un voltmètre électronique de la précision avec une douzaine de composants, c'est qu'il existe des circuits intégrés tel le ICL7106. C'est un composant qui intègre toute la circuiterie nécessaire : un décodeur 7 segments, les drivers d'affichage, une tension de référence et une horloge cadencant le système. Il est prévu pour piloter un affichage LCD à 2000 points.

Il dispose de caractéristiques électriques en faisant un outil de précision : auto-zéro, courant de polarisation d'entrée de 10 pA maximum, dérive de moins de 1 $\mu\text{V}/^\circ\text{C}$. Il dispose d'entrées différentielles le désignant tout particulièrement dans l'emploi de ponts de mesures tels les jauges de contraintes ou les capteurs de pression. Il nécessite alors une alimentation symétrique. Mais il peut tout aussi bien être utilisé avec une alimentation simple fournie par exemple par une pile miniature de 9 V.

Il existe également en version pouvant piloter un affichage 7 segments à LED : c'est le circuit ICL7107. Nous n'avons pas choisi cette version, car la consommation que nécessite ce type d'affichage peut ne pas être compatible avec le courant que

peut fournir l'alimentation de la réalisation dans laquelle sera incorporé le montage.

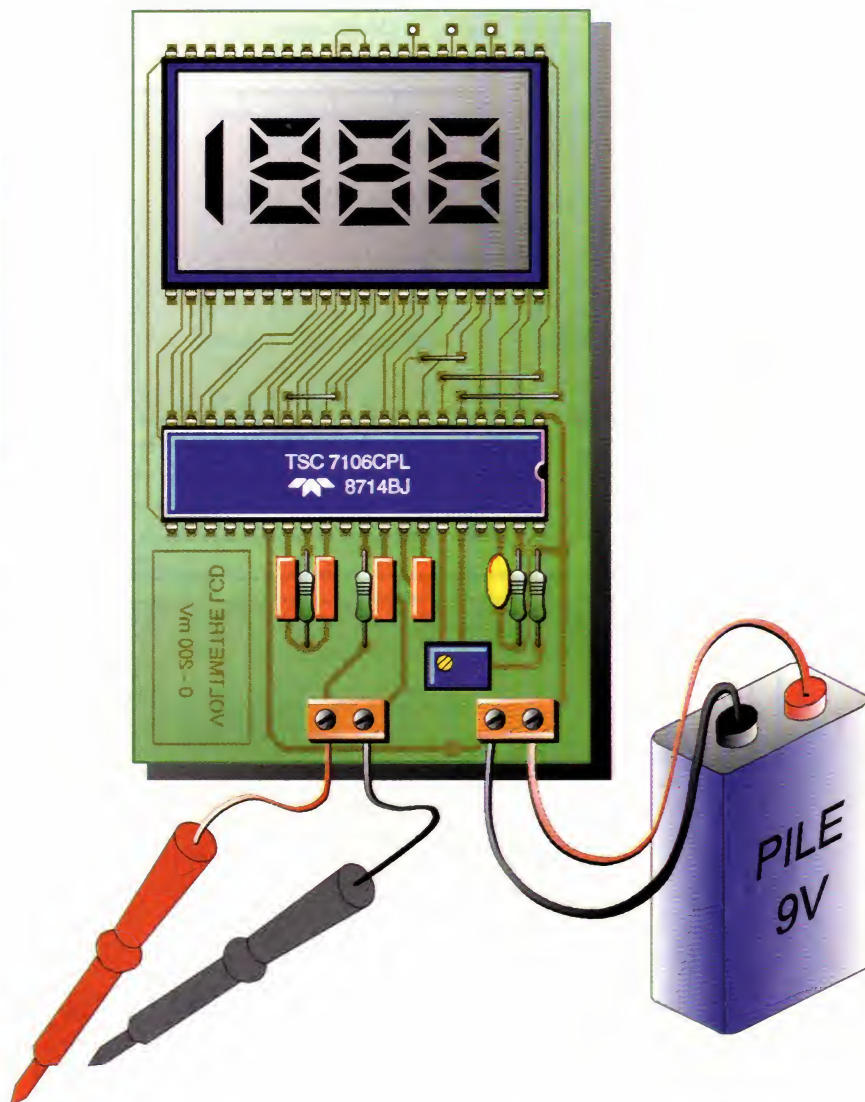
A titre d'information, nous fournissons en **figure 1** le schéma interne de l'étage d'entrée du circuit ICL7106.

Le schéma de principe

Il est représenté en **figure 1** et brille par sa simplicité. Tel que réalisé, il permet l'affichage d'une tension pleine échelle de 200 mV (199,9 mV). Il sera aisé, si une autre gamme de mesure est souhaitée, de réaliser un pont diviseur par 10 (2V), par 100 (20V) ou par 1000 (200V). Nous allons voir brièvement la fonction des divers composants passifs connectés aux broches de CH_1 . Pour cela, on se référera à la **figure 2**, pour mieux comprendre le fonction-

nement de l'étage d'entrée. La résistance R_1 permet le fonctionnement d'une manière très linéaire du buffer et de l'intégrateur. Pour une échelle de 200 mV, elle aura une valeur de 47 k Ω , qu'il faudra porter à 470 k Ω si l'échelle est portée à 2 V. Le condensateur C_2 est la capacité d'auto-zéro.

Elle a une influence sur le bruit du système, et sur la gamme 200 mV où ce dernier est très important, une plus forte capacité doit être choisie (470 nF pour une gamme de 200 mV, 47 nF pour une gamme de 2V). C_3 est la capacité de référence, et la valeur de 100 nF donne de bons résultats dans la majorité des cas. Les composants utilisés par l'horloge sont R_2 et C_4 . La résistance sera toujours de valeurs 100 k Ω , et le condensateur sera déterminé par la formule : $f = 0,45/RC$. Pour une fréquence d'horloge de 48 kHz, ce qui



correspond à trois lectures par seconde, C_4 aura une capacité de 100 pF.

Enfin, la résistance ajustable RV_1 est utilisée pour le réglage de la tension de référence, tension qui devra être très exactement de 100 mV. Cette

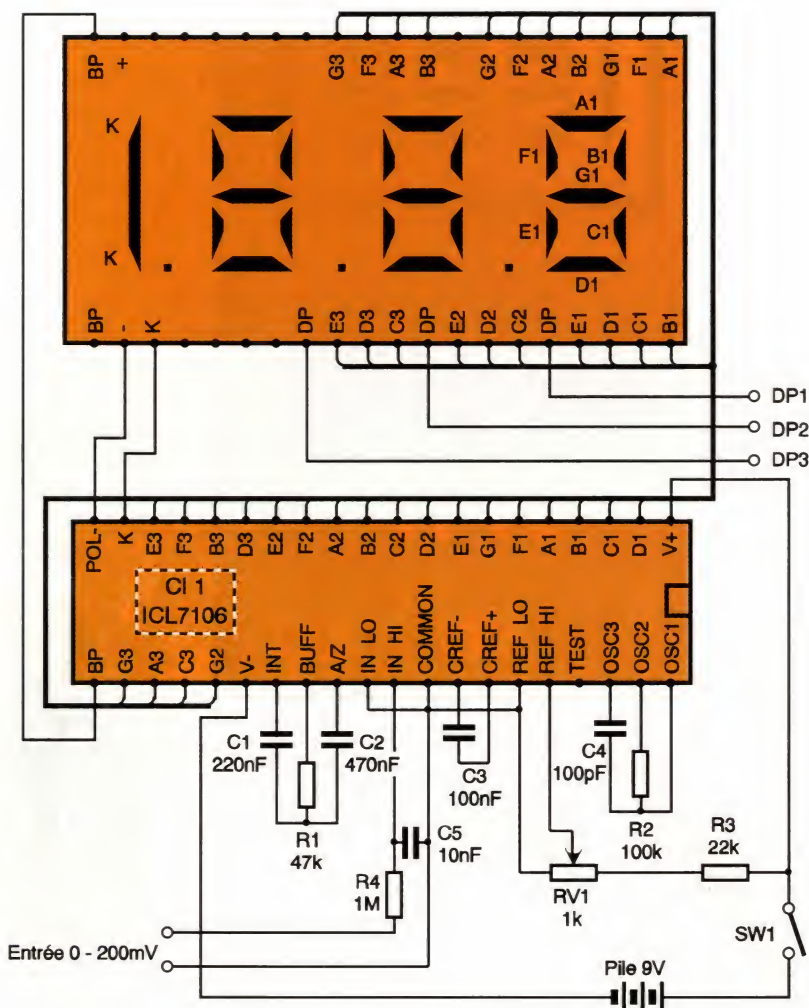
valeur sera lue entre le commun et le curseur (broche 5) de RV_1 . Le montage est alimenté par une tension de 9 V fournie par une pile. Celle-ci aura une longue durée de vie, le montage ne consommant que très peu de courant.

La réalisation pratique

Le dessin du circuit imprimé est donné en **figure 3**. On utilisera le dessin donné en **figure 4** afin de mener à bien l'implantation des composants. Le circuit imprimé comportant un nombre relativement important de pistes fines, passant entre les différentes broches de CI_1 et de l'afficheur LCD, ne pourra être réalisé que par un procédé photographique. Une bonne solution consiste à effectuer une photocopie du circuit sur un papier peu épais. Ensuite, cette reproduction est enduite d'un produit rendant le papier translucide, ce qui permet le passage des rayons ultraviolets. Ce produit existe en bombe aérosol et est disponible auprès de nombreux revendeurs de composants électroniques. Avant toute chose, il conviendra de procéder à la mise en place des straps qui sont au nombre de six. L'afficheur LCD ainsi que le circuit intégré CI_1 seront placés sur des supports.

Les ponts décimaux DP_1 , DP_2 et DP_3 ont été laissés non connectés, cela afin de pouvoir choisir la gamme de lecture.

Pour 200 mV pleine échelle, ce sera DP_1 qui devra être connecté à la masse, les deux autres broches étant alors reliées à BP. Si plusieurs gammes de lecture sont souhaitées, il sera alors plus simple de câbler un commutateur à deux circuits qui permettra, d'une part, la commutation du diviseur de tension et, d'autre part, l'allumage des ponts décimaux. L'alimentation du montage et l'entrée de la tension à mesurer s'effectuent sur des borniers à vis à deux points.

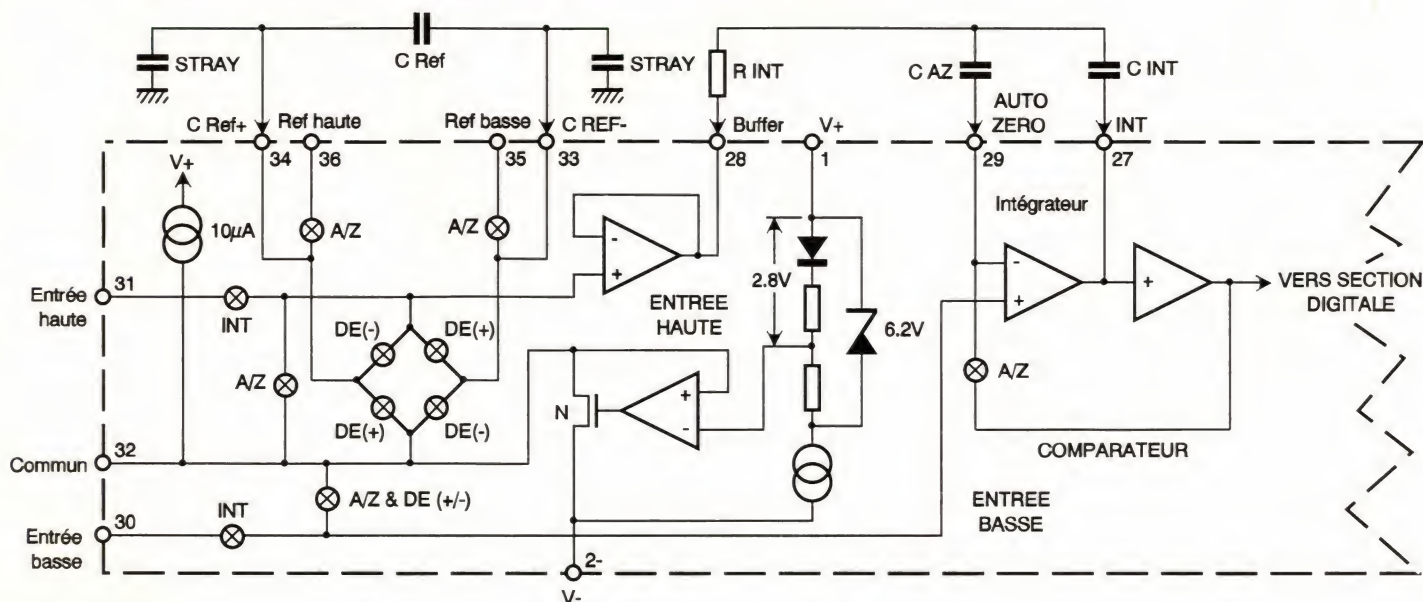


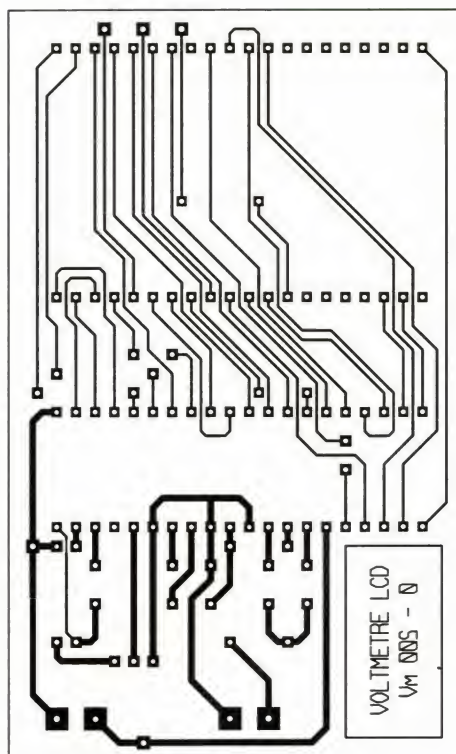
1

LE SCHEMA DE PRINCIPE.

2

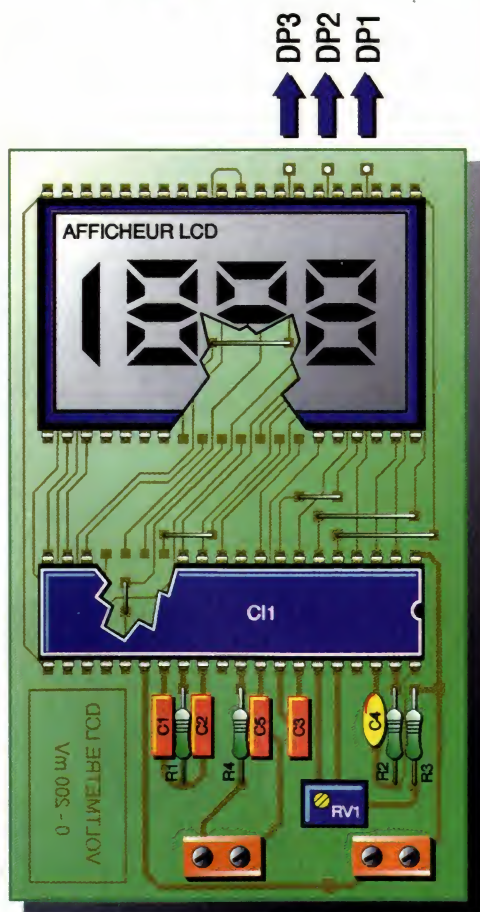
LE SYNOPTIQUE DE L'ETAGE D'ENTREE DU VOLTMETRE.





3/4

LE CIRCUIT IMPRIME ET L'IMPLANTATION DES COMPOSANTS.



ENTREE 9 VOLTS

On prendra garde, lors de l'insertion de l'afficheur LCD sur son support, à ne pas appuyer au centre de celui-ci, ce qui se traduirait inévitablement par sa destruction.

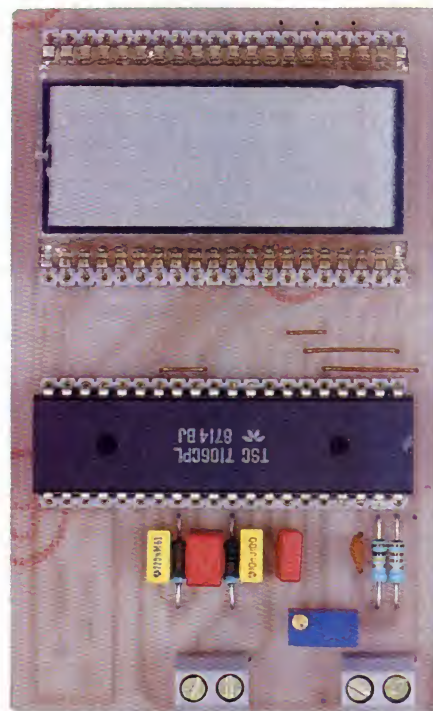
Les réglages et les essais

Les réglages se résument à peu de choses. Après avoir minutieusement vérifié le câblage, surtout au niveau des soudures de CI1 et de l'afficheur LCD, on reliera le circuit à une source de tension de 9 V.

A l'aide d'un voltmètre de bonne précision, connecté entre le commun (REF LO, broche 35) et le curseur de la résistance ajustable RV1 (REF HI, broche 36), on vérifiera la tension qui devra, en manœuvrant la vis de réglage de RV1, atteindre très exactement 100 mV. C'est le seul réglage à effectuer.

On constatera ensuite, par comparaison avec le voltmètre, qu'une tension appliquée au montage indique la même valeur.

Patrice OGUIC



LE MODULE PRET AVANT SA MISE EN BOITIER.

NOMENCLATURE

Résistances 1/4 W 5 %

R₁: 47 kΩ (jaune, violet, orange)
R₂: 100 kΩ (marron, noir, jaune)
R₃: 22 kΩ (rouge, rouge, orange)
R₄: 1 MΩ (marron, noir, vert)
RV₁: résistance ajustable multitours 1 kΩ

Condensateurs

C₁: 220 nF
C₂: 470 nF
C₃: 100 nF
C₄: 100 pF
C₅: 10 nF

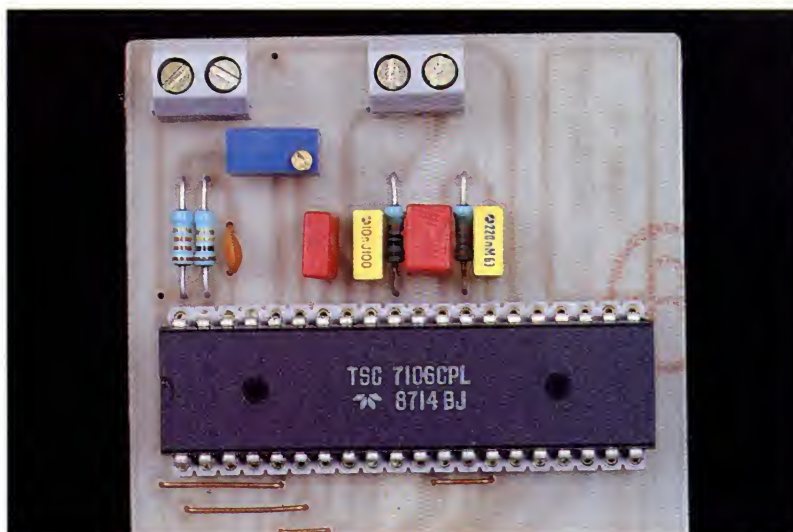
Circuit intégré

CI₁: ICL7106

Divers

1 afficheur LCD 2000 points type 3902 Hamlin ou équivalent
4 longueurs de barrettes sécables tulipe à 20 points
2 borniers à vis à deux points

LE CIRCUIT INTEGRE REALISE TOUTES LES FONCTIONS.





200 Av. d'Argenteuil
92600 ASNIERES
Tél. 47.99.35.25 & 47.98.94.13
Fax. 47.99.04.78

VOTRE PARTENAIRE EFFICACE DEPUIS 1959

MAGASIN OUVERT du MARDI au VENDREDI
DE 9 h 30 à 12 h 30 & de 14 h 15 à 19 h.
Le SAMEDI SANS INTERRUPTION de 10 h à 18 h.
Le LUNDI (du 15/9 au 31/5) de 14 h à 18 h 30

+ DE 370 KITS

dont 200 EXPOSÉS EN MAGASIN
+ CONSEILS ET GARANTIS 1 AN.
Notre sélection des plus vendus :

CH 81	Acupuncture électronique. A 9 V / 30 mA.	190
CH 11	Alarme auto par détection de consommation. AL 12 V.	140
CH 27	Alarme volumétrique à infrarouges. AL 12 V / 7 mA.	350
CH 28	Alarme volumétrique à infrarouges. AL 12 V / 45 mA.	350
CH 8	Alarme anti-intrus au radar à hyperfréquences. AL 12 V.	400
RT 3	Alarme. Centrale 3 zones, 3 sorties/relais. AL 220/12 V.	850
PL 57	Anti auto ultrasons-contrôle pour coffre. S/Relais 3A.	190
PL 10	Anti auto de maison temporisé. Sortie sur relais 3A/250V.	100
PL 78	Anti auto de villa. 3 entrées, alarme réglable. S/relais.	160
PL 47	Anti auto pour auto. 2 entrées-tempo. S/relais 3A/250V.	110
OK154	Anti auto pour moto. Contact de choc. Sensible réglable.	127
OK101	Anti auto moto à ondes avec télécommande 250MHz.	350
CH140	Anti auto. Centrale 3 zones. Sortie sur relais 3A/250V.	348
PL 8	Alimentation de 3 à 12 V. 300 mA. Livré avec transfo.	100
PL 66	Alimentation digitale 3 à 24 V / 2 A. Avec transfo.	280
PL 63	Alimentation de 3 à 24 V / 2 amp. Complète.	292
OK147	Alimentation réglable de 3 à 30 V/3 amp. Complète.	564
OK 51	Alimentation 9 volts / 100 mA. Avec transfo/boite.	69
PL 98	Alimentation 2 x 40 V pour les kits (sans transfo).	140
CH 78	Alimentation haute tension pour colonne électronique. 3000 V.	200
CH 17	Ampli - correcteur Vidéo. AL 9 V / 15 mA.	100
PL 16	Ampli BF 2 Watts Eff. 8 ohms. + réglages AL 9 V.	50
CH 52	Ampli 2x15W Stéréo au 30V/0.8mA. 800ms 30Hz/25KHz.	143
OK 31	Ampli BF 10 W. Eff. 8 ohms. S/ 400Hz. BP 20Hz/40KHz.	99
PL 97	Ampli BF 80 Watts. BP 30Hz/30KHz. E: 100mV/47K.	258
PL 99	Ampli guitare 80 Watts. E: 3mV/47K. AL 2 x 40 V.	348
CH 71	Ampli Hi-Fi 2 x 100 W sous 8 ohms. BP 20Hz/50KHz.	480
PL 63	Ampli d'antenne TV 11000 MHz. Gain 20 dB. AL 12 V.	110
CH 57	Ampli d'antenne TV 80900MHz gain capteur AL 220 V.	230
OK 84	Amplificateur téléphonique avec contrôle H.P. AL 9 V.	115
CH 52	Anémomètre digital, 3 afficheurs + coupelles. AL 12 V.	290
CH 36	Anti-cafards. Portée 100 m2. AL 220 V.	190
PL 17	Anti-moustiques. Portée efficace 6-8 m. AL 9 V.	88
PL 6	Anti-moustiques. Ultrasons 20 / 22KHz. Portée 6 à 8 m.	70
OK173	Anti-ars. par Ultrasons de 19 à 20 KHz. Puiss. 10 Watts.	127
CH 34	Anti-ars. Portée : 300 m2. AL 6 V / 20 mA.	150
CH 89	Anti-intrus progressifs pour trains miniatures. AL 16V.	250
CH100	Automate séquentiel programmable 8 sorties, 4 relais.	300

OK 46	Cadenas réglable pour serrures-cylindres. S/relais. AL 12 V.	75
PL 61	Capacimètre digital 1pF à 99999pF / 3 afficheurs. AL 9 V.	220
CH 39	Carte à 16 entrées pour micro-ordinateur. AL 512 V.	220
CH 43	Carte à 8 sorties pour micro-ordinateur. AL 512 V.	220
CH 41	Carte d'acquisition analogique 8 entrées pour micro.	220
RT 2	Chambre d'écho digitale mono 256 K mémoire. AL 220 V.	770
CH104	Chargeur automatique de batterie/plomb 10A/15V/500mA.	220
CH 34	Chasse oiseaux électronique à synthèse vocale. AL 12V.	350
CH 37	Chenillard 16 voies. 16 x 1000 W. Verif. leds. AL 220 V.	260
PL 13	Chenillard 4 voies. Animation lumineuse. 1500 W / voie.	120
CH 53	Chenillard digital 8 voix. 2048 séquences. 6 x 1000 W.	690
CH 3	Chien de garde à synthèse vocale. 2 aboisements. AL 12 V.	290
PL 30	Clopp-interrupteur. Sensible réglable. S/relais 3A/250V.	90
CH 31	Clopp-télécommande réglable en 220 V. P: 1000 W.	140
CH 18	Commande d'enregistrement téléphonique automatique.	150
CH 23	Compteur d'impulsions/programmable digital 1/9999s. S/relais.	270
OK124	Compteur digital 144 MHz / 100MHz. Sur récepteur FM.	119
PL 17	Convertisseur 27 MHz / P.O. pour bande C.B. AL 9V.	100
OK 39	Convertisseur de 12 à 4.5 V / 300 mA. AL 12V ca. 12V.	69
OK 40	Convertisseur de 12 à 220V. 50Hz. 40 W. (sans transfo).	250
CH 64	Convertisseur de 12 à 220V. 50Hz. 150 W. (sans transfo).	250
OK 29	Correcteur de tonalité micro. Réglages graves/aigus.	59
OK 28	Correcteur de tonalité stéréo. Réglages graves/aigus.	104
CH 95	Contrôleur de niveau liquides à leds. S/relais 3A/250V.	160

OK 43	Déclencheur ou détecteur photo-électronique. S/relais 3A/250V.	94
OK181	Décodeur de B.L.U. & C.W. ALim. 12 à 13.5 V.	127
CH 14	Détecteur électronique très efficace. AL 220 V.	100
PL 27	Détecteur de gaz. Sortie sur relais. Coupure 100mA.	220
CH 40	Détecteur de passages à infrarouges. S/relais 3A/250V.	220
PL 18	Détecteur universel. 5 caps. Fonct. livrés. Sortie / relais.	100
CH103	Détecteur de touches pour pèche à la ligne buzzerisé.	200

OK 61	Mini émetteur FM 88/108MHz. P: 100 mW. AL 9 V.	59
PL 33	Emetteur en FM 3 Watts. 88/108MHz. Portée théor. 20Km.	140
CH 4	Emetteur en FM de 90 à 104MHz. S/ 7 Watts. AL 12 V / 1 A.	250
CH 40	Emetteur en FM 88/108 MHz. P: 7 Watts. AL 12 V.	350
OK 14	Emetteur Vidéo sans fil. AL 12 V à 230 V / 30 mA.	250
CH 33	Etoile lumineuse 64 leds. 2048 séquences programmées.	450

CH 86	Fréquence-mètre digital 10KHz à 99Hz. 3 aff. AL 220V.	290
OK 86	Fréquence-mètre digital 20KHz à 1MHz. 4 gam/3 afficheurs.	247
PL 82	Fréquence-mètre digital 30Hz/50MHz. 4 gam/5 afficheurs.	450
RT 1	Fréquence-mètre digital 30Hz/1GHz. 2 gam/5 afficheurs.	850
CH 96	Fréquence-mètre digital spécial C-B. 27 MHz. 5 afficheurs.	350

OK 123	Générateur 9 tons pour C.B. Personnalisation de l'appel.	90
OK 93	Générateur BF 1H/400KHz. 5 gam/3 signaux. avec aim.	275
CH 93	Générateur de bruits pour trains. Klaxon diesel. P: 2 W.	200
CH 50	Girocette électronique à infrarouges et 8 leds. AL 12 V.	200
CH 48	Gradateur à touche contrôlé-mémoire. De 0 à 100% 1200W.	120
CH 40	Gradateur de lumière à télécommande. 1000 W. E.R.	290
PL 11	Gradateur de lumière. 1500 W. AL 220V.	40

CH 70	Horloge géante 4 x 15 leds. Chiff. 4.5 cm + mém. 220 V.	350
CH 35	Horloge Minute/chrono 24 H. au 1/100e AL 220/12 V.	500
OK 76	Hygromètre digital 3 afficheurs 0-99.9 % AL 9-12 V.	690

OK 80	Interface imprimante PC pour minitel. Mémoire 8 K.	450
OK 84	Interface 2 ports à R. Avec HF et micros. Max 20 m.	150
PL 32	Interface audio ou moto Par H. Micro-HF. AL 9/12V.	160
PL 55	Interrupteur crâpautiers. Seul réglable. 1200W. max.	100
CH 12	Isolateur électronique pour 30 m2. AL 220 V.	220

EXPEDITION DU MATERIEL DISPONIBLE SOUS 2 JOURS OUVRABLES

Frais de port PTT à ajouter à votre commande :

Modèles :	PTT ORDINAIRE	COLISSIMO ou RECOMMANDÉ	CONTRE REMBOURSEMENT
Jusqu'à 2 kg	30 F	43 F	56 F
de 2 à 5 kg	42 F	57 F	70 F
de 5 à 10 kg	60 F	72 F	94 F

Contre-remboursement uniquement en France métropolitaine.
O.C.I.T.O.M. Europe
Veuillez nous consulter au préalable pour une estimation des frais réels de port.

LIBRAIRIE TECHNIQUE + DE 120 TITRES DISPONIBLES

LV.1C	Caractéristiques et équivalences.	137
LV.1C	Répertoire mondial des amplis OP. Tournel. 180 pages.	137
LV.3C	Répertoire mondial des transistors à effet de champ.	137
LV.4C	Répertoire mondial des C.I. numériques. Tournel. 240 pages.	137
LV.4C	Rédo-Tubes. Alsberg/Gaudillat/Descheppe. 169 pages.	72
LV.5C	Télé-Tubes. Caractéristiques/schémas. Descheppe/184p.	72
LV.6C	Equivalences transistors. + de 50 000 Feletoz. 576 p. T.1.	137
LV.7C	Equivalences transistors. 25 000 nouveaux. Feletoz T.2.	137
LV.8C	Equivalences des circuits intégrés. + de 45 000. 866 pages.	297
LV.9C	Guide mondial des semi-conducteurs. Schreiber. 240 pages.	137
LV.10C	Répertoire mondial des transistors. Lien/Tournel. 448 pages.	237
LV.11C	Equivalences des diodes et zeners. +45000. Feletoz 512 p.	137
LV.12C	Equivalences Thyristors. Triacs. Opto. +24000. 320 p. Feletoz.	137
LV.13C	Les 50 principaux circuits intégrés. Knorr. 210 pages.	152
LV.14C	Guide des C.I. TITANOS LINEARES. Publication 144 pages.	161
LV.20C	Les circuits intégrés TV et vidéo. Schreiber. Tome 1.	117
LV.21C	Les circuits intégrés TV et vidéo. Schreiber. Tome 2.	117
LV.22C	Les circuits intégrés TV et vidéo. Schreiber. Tome 3.	117
LV.23C	Les circuits intégrés TV et vidéo. Schreiber. Tome 4.	117
LV.24C	Les circuits intégrés TV et vidéo. Schreiber. Tome 5.	117
LV.25C	Les circuits intégrés TV et vidéo. Schreiber. Tome 6.	117
LV.26C	Les circuits intégrés TV et vidéo. Schreiber. Tome 7.	117

LV.1T	Cours de télévision moderne, principes et normes. 400 p.	197
LV.2T	Cours fondamental de télévision. Emission/réception. 542 p.	247
LV.4T	La vidéo grand public. Tous les supports. Besson. 224 pages.	177
LV.5T	Les TV à transistors. Réglage/dépannage. Darvelve 288 p.	137
LV.6T	La pratique des antennes. TV et FM. 76 édition. Guilbert.	142
LV.7T	Antennes et réception pour la TV. Darvelve 220 pages.	137
LV.8T	Le dépannage TV... rien de plus simple. Six. 192 pages.	97
LV.15T	Les parnes TV. 405 cas réels/NB/OK. Sorkine. 142.	142
LV.16T	Réglage et dépannage des TV couleurs. Darvelve 162.	162
LV.10T	Réception TV par satellite. Installation/développement. 168p.	122
LV.11T	La télévision haute définition. Systèmes/évolution. Besson.	152
LV.12T	Les antennes. 126 édition. Brault et Prat. 448 pages.	247
LV.13T	Le dépannage des télévisions. Rattier. 426 pages.	197
LV.14T	Les magnétoscopes VHS. Fonctionnement/maintenance. 482 p.	197
LV.15T	La vidéo grand public. Tous les supports. Besson. 224 pages.	177
LV.16T	La télévision couleurs. PAL/SECAM. Principes. 345 p. T.1.	182
LV.17T	La télévision couleurs. Maintenance. Herben. 448 p. T.2.	197
LV.18T	La télévision couleurs. Techniques d'aujourd'hui. 316p. T.3.	182

LV.1F	La radio et la télé. mais c'est très simple. Alsberg 272 p.	150
LV.2F	Cours fondamental des microprocesseurs. Lien. 336 pages.	237
LV.3F	Emploi rationnel des transistors. Oehmichen. 416 pages.	167
LV.4F	Emploi rationnel des circuits intégrés. Oehmichen. 514 p.	167
LV.5F	La pratique des oscillos. +350 oscillogrammes. 368 pages.	197
LV.6F	Oscilloscopes. Fonctionnement et utilisation. 256 pages.	187

RAYON COMPOSANTS

Des milliers de références en stocks
de la résistance au microprocesseur, choix - qualité - prix
OUTILLAGE & MESURE UN TRÈS GRAND CHOIX EN MAGASIN

M.582	Digital 3.1/2 digits. 5 gam. + Hfe. PM. 2%.	119.60
DT 8308	Digital 3.1/2 digits. 5 gam. + Hfe. PM. 1.5%.	139.20
K.9301	Digital 3.1/2 d. 17 mm. 5 g. + Hfe + Saccho.	255.60
DMT 2035	3 1/2 d. + transist. + cap. + Fréq. 20MHz + Mém.	993.00
DMT 2037	3 1/2 d. + trans. + cap. + Fréq. 20 A. L.C.D. 19 mm.	962.00
DMT 2CC	Saccho de transport 105 x 190 x 36 mm.	45.00

BB.1	Machine à graver.	358.20
BB.4	Machine à air pulsé. F.U. 180 x 200 mm. 3 Kg.	1594.30

EF.1	Appareil PRO à brui. tube gammecide 4 W. M. nulle 5 à 3.3 mm. Max 150 mm à 10 Hz. 2kg.	490.00
------	--	--------

F.E300V	FERRIS SOLDERING.	37.80
F.E400V	FERRIS SOLDERING.	39.20
F.SUP	Support de ferris ECO en métal + éponge.	39.90
FST.40	Ferris PRO 220 V / 40 W + panne longue durée.	89.60
JBC.14	220 V / 14 W. 340°C. + panne longue durée.	158.00
JBC.30	220 V / 30 W. 380°C. + panne longue durée.	155.00
JBC.40	220 V / 40 W. 410°C. + panne longue durée.	155.00
JBC.65	220 V / 65 W. 440°C. + panne longue durée.	183.40
SL.2020	220 V / 100 W réglable 250 à 400°C.	372.80
F.G60G	Ferris à Gaz. (60 W) réglable 200 à 350°C.	194.60
SFS.200	Station 220 V contrôle par leds 160 à 480°C.	564.00
SFS.300	Station 220 V contr. par 3 aff. 160 à 480°C.	790.00
SOU.100	Soudure 100 g. 80% 8/10 ou 10/10ème.	30.00
O.POR	Pompe à dessouder en métal. 200 mm.	42.90
O.POR	Pompe à dessouder. antistatique. métal 220 mm.	89.70

PC.10	Pince coupante en diagonale + rappel.	41.90
PC.11	Pince coupante en tenaille + ressort de rappel.	44.60
PC.12	Pince coupante PRO à ras + ressort de rappel.	46.40
PP.30	Pince plate à bacs longs + ressort de rappel.	47.60
PP.31	Pince plate à bacs 12 ronds + res. de rappel.	41.90
PP.32	Pince plate à bacs 12 ronds coupées. r. de 1.	47.60
3M-L	3ème main en acier chromé. pied en fonte.	39.20
3M-L	3ème main en acier chromé + LOUPE.	47.00

DENU.1	Pince à dénuder en bout de 1.8 à 3.2 mm.	53.30
DENU.2	Pince à dénuder latérale. PRO. de 0.5 à 2 mm.	115.40
DENU.2	Pince à dénuder automatique de 0.5 à 6 mm.	36.30

PS.1	Pour cables plats : HE 10 et SUB-D.	123.30
PS.24	Pour Tél. MODULAR 4 contacts.	129.90
PS.26	Pour Tél. MODULAR 6 contacts.	141.40
PS.28	Pour Tél. MODULAR 8 contacts.	141.40
PS.3	Pour connecteurs BNC, TNC, F, N.	272.70

«promo» DISQUETTES informatiques
DI.10 - SCL 3.1/2 FORMATEE 1,44M, 2HD, 135TPI,
emball individuel, 100% sans erreur.
Les 10 : 69 F

Nouveau catalogue 1995 - N°11

Au sommaire : Composants, outillage, circuits imprimés, mesure, connecteurs et cables, librairie, kits, accastillage, haut-parleurs, habillage et finitions des montages ... etc

754 nouveaux articles en stocks

dont : résistances 1 % transistors japonais, cordons audio-vidéo ... etc

548 dessins et schémas

7885 prix

Catalogue gratuit au magasin.

Joint gracieusement à toute commande.

Franco chez vous contre 6 timbres à 2,80 F.

VENTES AUX PARTICULIERS, ADMINISTRATIONS, COLLEGES & INDUSTRIES
Prix indicatifs TTC en francs français au 1er octobre 1994

UN APPAT ELECTRONIQUE ET UN DETECTEUR DE TOUCHE

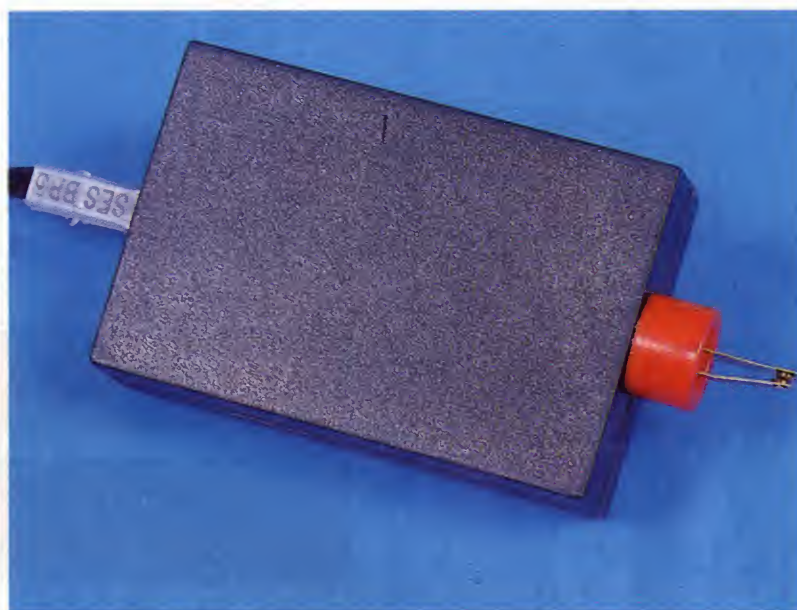
Bon nombre de nos compatriotes ont pour passion la pêche, et il n'y a aucune incompatibilité à introduire un brin d'électronique dans un domaine où, habituellement, il y en a si peu.

Nous proposons donc à nos amis pêcheurs deux réalisations simples et complémentaires de surcroît. La première est destinée à attirer le poisson sur l'appât en comptant sur sa curiosité; la seconde, plus utile encore, avertira le pêcheur qu'un poisson s'est intéressé à son hameçon, en produisant un bref signal sonore et une mémorisation lumineuse à chaque touche. Elle lui permettra ensuite d'intervenir sur la ligne concernée.

A - Principe du fonctionnement

Le principe de la pêche consiste tout d'abord à attirer le poisson à l'aide d'un appât jeté à l'eau, dans lequel on aura savamment (ou sournoisement ?) disposé un ou plusieurs hameçons. Il arrive que l'on prépare « un coup » en amorçant généralement un secteur du coin de pêche choisi, de manière à regrouper un grand nombre de poissons que l'on espère voraces ou pour le moins gourmands. Ils seront peut-être simplement curieux et c'est précisément sur ce principe que notre première maquette a vu le jour : un signal lumineux, périodique et multicolore « devrait » susciter chez les poissons un intérêt suffisant pour les inciter à s'approcher de l'hameçon garni.

Nous attirons votre attention sur



la législation de la pêche (voir Code rural) qui n'autorise pas l'utilisation de ce leurre électronique dans toutes les situations. Il conviendra donc au pêcheur intéressé de s'informer au préalable sur le mode d'emploi de cette réalisation, qui devrait toutefois être tolérée dans un étang privé ou en mer. Dont acte.

Selon l'espèce que l'on aura choisie de pêcher, avec un matériel adéquat, il arrive que la proie potentielle, méfiante s'il en est, se hasarde prudemment tout d'abord au bout de la ligne, comme pour goûter en quelque sorte. Cette manœuvre d'approche du poisson occasionne souvent « une touche » (c'est le terme consacré), et si le pêcheur surveille le bouchon disposé sur le fil, il saura de suite que l'on s'intéresse à son hameçon.

Et si le pêcheur n'est pas attentif ou s'absente juste à cet instant ? Il peut manquer sa prise, puisqu'il n'aura pas « ferré » au bon moment. Notre seconde réalisation pourra apporter une aide précieuse en détectant toute tension, même brève, sur le fil de Nylon. A plus forte raison, une touche brutale sera détectée de suite et produira un signal sonore aigu. Cette touche sera mémorisée sur une

petite diode électroluminescente rouge, clignotante ou non.

On admettra que ces maquettes sont complémentaires et qu'elles devraient intéresser bon nombre de personnes taquinant le goujon ou plus gros encore !

B - Analyse des schémas électroniques

a) Appât électronique (voir fig. 1)

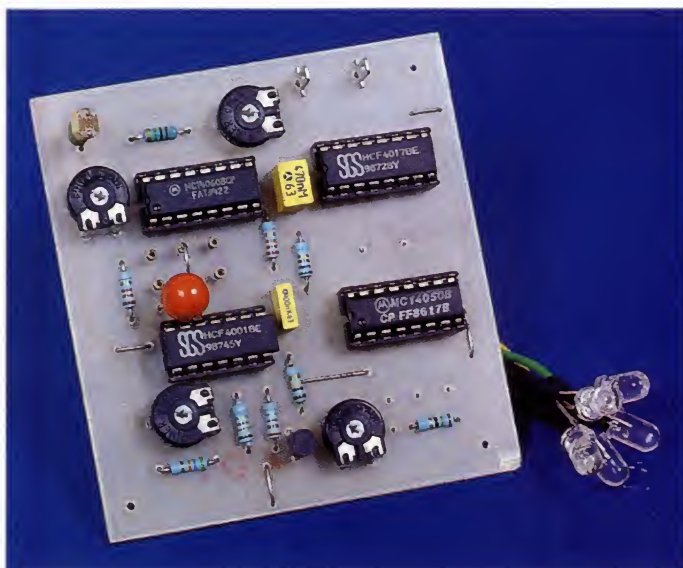
Le cahier des charges fixé est relativement simple : il s'agit d'illuminer quelques diodes DEL multicolores pendant une brève durée, et ce à des intervalles réguliers et réglables. Nous avons fixé l'objectif à cinq diodes s'illuminant à tour de rôle pendant une minute environ, tous les 1/4 d'heure ou moins, selon la position d'un simple strap à déplacer. Une fois de plus, le cœur du montage est basé sur le célèbre circuit CMOS 4060 comportant de nombreux étages diviseurs par 2. Son horloge ne sera validée que lorsque la cellule LDR sera dans le noir et donc présentera une valeur ohmique élevée. Il est possible de régler la sensibilité du montage à l'aide de l'ajustable P₁. Il faut donc que la

1

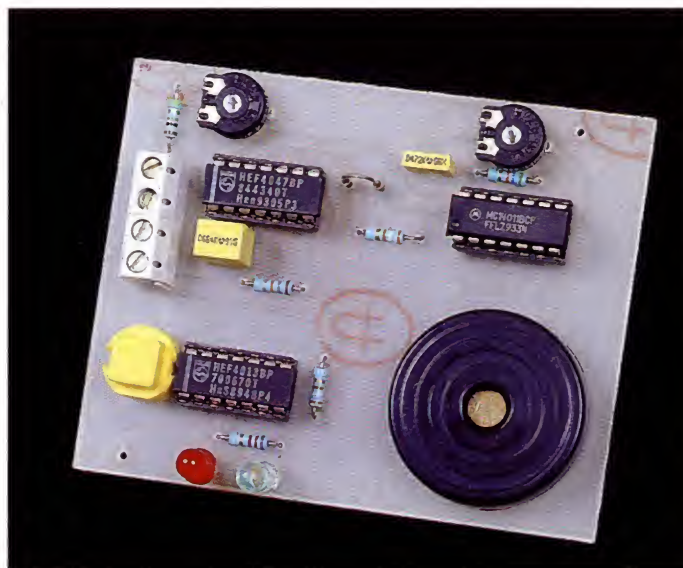
Le principe de cette maquette est fort simple, puisqu'il utilise le fil Nylon de la ligne pour déclencher tout le processus de signalisation. En fait, deux contacts prélevés sur un vulgaire relais sont associés pastille contre pastille, pour emprisonner le fil de la



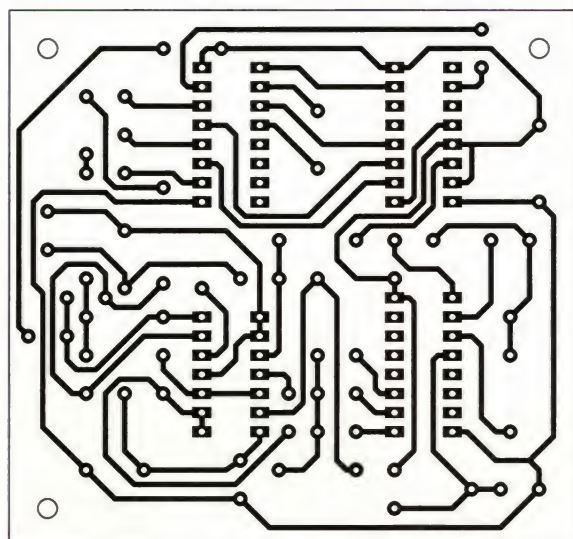
ligne, qui devra franchir cet obstacle en entrebaillant momentanément les deux contacts. Notre problème consiste donc à détecter l'ouverture



L'APPAT ELECTRONIQUE.



LE DETECTEUR DE TOUCHE.



3

LE CIRCUIT IMPRIME DE L'APPAT.

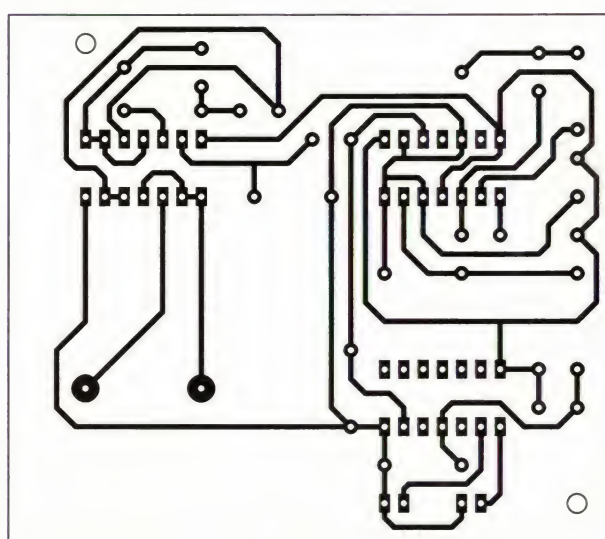
même très brève d'un contact fermé et à agir dès cet instant. Le schéma détaillé est proposé à la **figure 4**. La mise en série du contact « capteur de touche » avec la résistance R_{10} détermine un front descendant et déclenche une bascule monostable construite à l'aide du circuit CMOS 4047; la période du signal produit dépend du condensateur C_4 et des composants R_{15} et P_5 . Le créneau positif est chargé de deux fonctions distinctes :

- il valide l'entrée SET (broche 6) d'une bascule D, dont les sorties Q et \bar{Q} commandent respectivement une diode rouge en cas de touche et une autre verte, validée à l'initialisation par une brève sur le poussoir Reset.
- il déclenche pendant un instant seulement une bascule astable dans le but d'actionner un petit résonateur

piézo connecté aux bornes de la dernière porte NAND montée en inverseur. Ainsi, l'attention du pêcheur est attirée par un son très aigu, qu'il faudra si possible faire coïncider avec la fréquence de résonance de l'élément piézo, à l'aide de l'ajustable P_6 .

C – Réalisation pratique

On trouvera sur les **figures 2 et 5** le tracé des deux petits circuits imprimés, donnés à l'échelle 1. Aucune difficulté ne devrait entraver la mise en place des divers composants. Pour l'appât électronique, il convient « d'exporter » les cinq diodes DEL qu'il faudra choisir de couleurs différentes, dans l'espoir d'attirer l'œil du poisson, habituellement confronté à l'obscurité au fond de l'eau. Quelques ouvrages ou recherches zoologiques vous guideront peut-être vers ses couleurs préférentielles. Enfin,



5

LE CIRCUIT IMPRIME DU DETECTEUR DE TOUCHE.

pour immerger votre piège sans être obligé de le rendre totalement étanche, il suffit de glisser toute l'électronique et sa pile d'alimentation dans un bocal à stériliser en verre transparent muni d'un joint neuf, puis d'immerger le tout avant de s'éloigner. Pensez également à doter votre bocal d'une bouée discrète pour signaler sa présence. Le détecteur de touche sera facilement opérationnel en lui adjoignant deux contacts en laiton soudés sur un bloc de deux bornes pour circuit imprimé. La mise en place du capteur sera laissée au soin de chacun en ménageant peut-être une petite boucle dans le fil de Nylon une fois que l'hameçon vous semble bien à sa place à l'endroit visé. Bonne pêche!

Guy ISABEL

ANODES DES LEDS

PILE 9 VOLTS

COMMUN
DES LEDS
(CATHODES)

CELLULE LDR

9 VOLTS

CAPTEUR

RESONATEUR PIEZZO

LES DEL DE L'APPAT

4/6

L'IMPLANTATION DE L'APPAT
ET DU DETECTEUR DE TOUCHE.

LISTE DES COMPOSANTS

a) Semi-conducteurs

IC₁ : oscillateur + étages
diviseurs par 2, CMOS 4060
IC₂ : quadruple NOR CMOS
4001
IC₃ : compteur décimal CMOS
4017
IC₄ : sextuple buffer CMOS
4050
IC₅ : oscillateur multiple
CMOS 4017

IC₆ : quadruple NAND CMOS
4011

IC₇ : double bascule D CMOS
4013

T₁ : transistor NPN BC 337

L₁ à L₅ : diodes DEL 5 mm
(couleurs variées)

L₆ : diode DEL 5 mm rouge

L₇ : diode DEL 5 mm verte

b) Résistances (toutes valeurs 1/4 W)

R₁, R₁₅ : 1 MΩ (marron, noir,
vert)

R₂ : 1 kΩ (marron, noir,
rouge)

R₃ : 22 kΩ (rouge, rouge,
orange)

R₄ : 1,5 kΩ (marron, vert,
rouge)

R₅ : 27 kΩ (rouge, violet,
orange)

R₆, R₁₂ : 56 kΩ (vert, bleu,
orange)

R₇ : 100 kΩ (marron, noir,
jaune)

R₈ : 560 Ω (vert, bleu,
marron)

R₉ : 15 Ω (marron, vert, noir)

R₁₀ : 18 kΩ (marron, gris,
orange)

R₁₁, R₁₃ : 39 kΩ (orange,
blanc, orange)

R₁₄ : 8,2 kΩ (gris, rouge,
rouge)

Ajustables horizontaux pas
2,54 mm

P₁, P₆ : 100 kΩ

P₂, P₃ : 220 kΩ

P₄ : 470 kΩ

P₅ : 1 MΩ

c) Condensateurs

C₁ : plastique 470 nF

C₂ : chimique vertical 47 µF
tantale

C₃ : plastique 100 nF

C₄ : plastique 680 nF

C₅ : plastique 4,7 nF

d) Divers

3 supports à souder

16 broches

4 supports à souder

14 broches

Cellule photorésistante LDR
petit modèle

Picots à souder

Bloc de 4 bornes vissé-
soudé, pas de 5 mm

Poussoir miniature pour CI

Résonateur piézo

Capteur à confectionner
(voir texte)

Coupleurs pression pile 9 V

Câble méplat 6 conducteurs
+ gaine thermo

REPAIREZ EN TOUTE SECURITE VOS APPAREILS ELECTRONIQUES ET ELECTROMENAGERS !



• Bricoleur débutant ou plus expérimenté, chacun s'y retrouve parfaitement

Explications claires, schémas détaillés, tableaux pratiques et complets, tout est conçu pour vous permettre de trouver rapidement la solution que vous cherchez. Un indice vous indique le niveau technique, l'outillage, le degré d'habileté nécessaire pour chaque intervention.

Tranquillité et sécurité assurées !

• Sachez diagnostiquer une panne

Détecter l'origine d'une panne n'est pas toujours chose aisée. Dans le manuel WEKA vous disposez d'arbres de diagnostic. Une aide considérable !

• Le Manuel WEKA : facile à consulter simple à utiliser

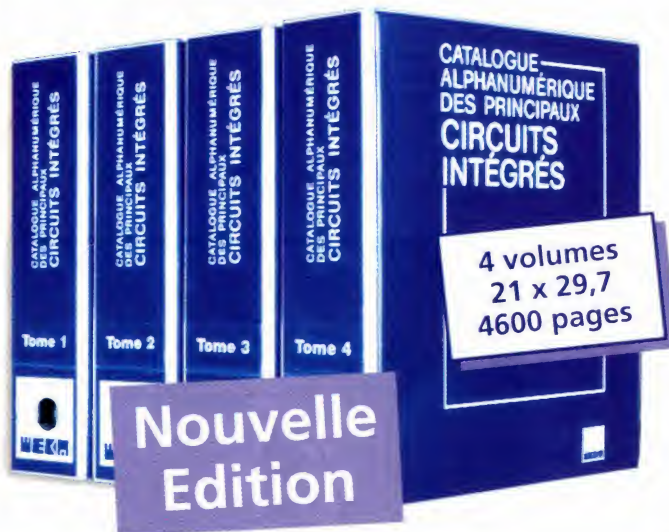
Le Manuel WEKA traite des appareils électroniques et électroménagers les plus courants. Un coup d'oeil aux répertoires par types d'appareils, de marques ou de pannes et vous trouverez le sujet qui vous préoccupe...

C'est simple, rapide, précis et efficace.

EXTRAIT DU SOMMAIRE

- Caractéristiques et normes • Techniques de mesure et outillage
- Entretien et dépannage : TV, magnétoscopes, autoradios, magnétophones, micro-ordinateurs, téléphones, télécommandes, outillage de jardin et d'atelier, préparateurs culinaires, aspirateurs, lave-linge, sèche-linge, lave-vaisselle, fours, appareils de chauffage...
- Adresses utiles.

UN CATALOGUE ALPHANUMERIQUE DES PRINCIPAUX CIRCUITS INTEGRES TOUT EN FRANÇAIS !



• Plus de temps perdu !

Fini les recherches fastidieuses et les documents en anglais. Voici le premier "Catalogue alphanumérique des principaux circuits intégrés" tout en français. Un ouvrage indispensable à la mise en œuvre des circuits intégrés.

• Un double classement pour s'y retrouver facilement

Grâce au double classement (classement numérique et classement par fonction) vous sélectionnez le bon composant en quelques secondes et vous disposez instantanément de toutes les informations pour le mettre en œuvre.

• Des automatismes aux microprocesseurs, tous les circuits intégrés

Guidé par votre Catalogue, vous optimisez votre maîtrise des circuits intégrés dans tous les domaines qui vous intéressent : audio-visuel, électronique, automobile, télécommandes téléphonie... Intervenir avec efficacité sur tous les circuits intelligents n'a jamais été aussi simple !

EXTRAIT DU SOMMAIRE

- Circuits numériques • Circuits intégrés logiques de type TTL C MOS série 4000 • Circuits d'ordinateurs et périphériques • Circuits intégrés linéaires • Amplificateurs opérationnels, BF, HF • Régulateurs • Contrôleurs pour moteur • Circuits de communication de réseau • Transducteurs • Générateurs de fonction • Circuits intégrés de traitement et de conversion de données • Circuits intégrés spéciaux...

RENOVEZ VOTRE BON DE COMMANDE DÈS AUJOURD'HUI !

Votre garantie "satisfait ou remboursé"

Les Editions WEKA s'engagent :

- à vous rembourser votre ouvrage si vous le retournez dans les 15 jours dans son emballage d'origine.
- à vous faire parvenir, tous les deux mois environ, le complément concernant votre ouvrage que vous restez libre d'accepter.

BON DE COMMANDE

OUI, envoyez-moi le(s) ouvrage(s) suivant(s) :

☐ «**Réparations**» (Réf. 047). 2 volumes A4, plus de 1700 pages, à 597,16 F HT franco (630 F TTC). Compléments/mises à jour de 150 pages à 327,96 F HT (346 F TTC) le complément.

☐ «**Le nouveau catalogue Alphanumérique des principaux circuits intégrés**» (Réf. 070). 4 volumes A4, plus de 4600 pages, à 1373,46 F HT franco (1449 F TTC). Compléments/mises à jour de 150 pages à 349,76 F HT (369 F TTC) le complément.

J'ai bien noté que ces ouvrages sont enrichis et actualisés tous les 2 ou 3 mois par des compléments/mises aux prix indiqués ci-dessus. Je pourrai interrompre ce service à tout moment sur simple demande, et bien évidemment, je bénéficie de la garantie WEKA.

Commandez-vous à titre : ☐ Personnel ☐ Professionnel

A compléter et à renvoyer sous enveloppe sans affranchir avec votre règlement aux Editions WEKA :
Libre Réponse n°5 - 75941 Paris cedex 19.

- ☐ Je joins mon règlement par chèque de _____ F TTC
☐ Envoi par avion : + 110 F par titre

Date : _____

Signature
et cachet obligatoires

SOCIÉTÉ : _____

NOM : _____

PRENOM : _____

ADRESSE : _____

VILLE : _____

C. P. : _____ TEL. : _____

* Tarifs du 1/1/95 révisables en fonction de l'évolution des tarifs de nos propres fournisseurs.
* Offre valable dans la limite des stocks disponibles.

Editions WEKA
82, rue Curial
75935 Paris cedex 19
Tél. : (1) 40 37 01 00
Fax : (1) 40 37 02 17

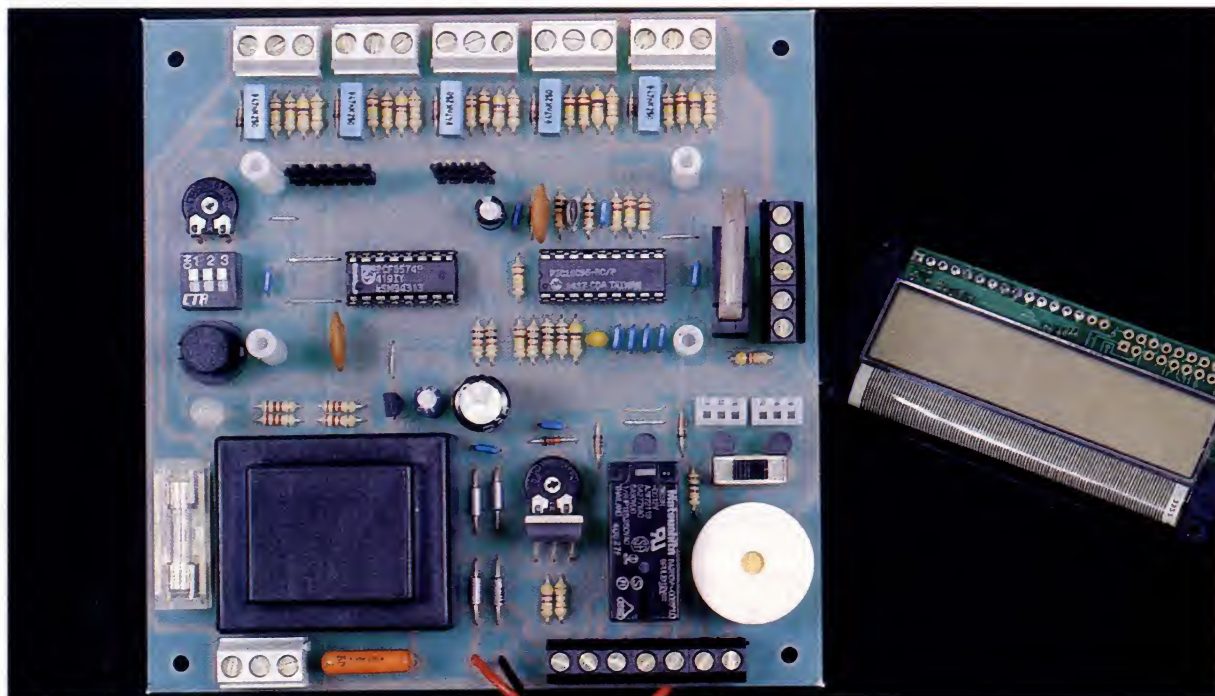




DOMOTIQUE

CENTRALE D'ALARME

« LYNX-5 »



Longtemps conçues à base de composants « discrets », les centrales d'alarme ont de plus en plus recours à l'utilisation de micro-contrôleurs qui simplifient leur architecture et apportent une multitude de nouvelles fonctions encore inconcevables avec l'ancienne technologie. La « Lynx-5 », dernière centrale d'alarme en date de la société Lextronic, n'échappe pas à la règle...

De faibles dimensions, elle dispose de cinq zones de protection (une retardée, trois instantanées, une de surveillance 24 heures sur 24) et se distingue des autres modèles par l'utilisation d'un afficheur alphanumérique LCD sur lequel s'inscrivent en clair les nombreux messages d'aide et de contrôle, destinés à remplacer avantageusement les traditionnelles DEL de visualisation beaucoup moins explicites. Un chargeur automatique, un buzzer de test, une DEL multifonction ainsi que plusieurs sorties pouvant activer des sirènes intérieures, extérieures, flash ou autre transmetteur téléphonique, font partie de ses principales caractéristiques. D'un point de vue technique, la « Lynx-5 » est on ne peut plus au goût du jour puisqu'elle associe les deux technologies les plus « en vogue » du moment, à savoir : un microcontrôleur à technologie RISC issu de la famille des PIC (Microchip™) et un composant 1²C™ (Philips).

Deux seuls et uniques circuits intégrés, c'est peu, pourrait-on penser, mais lorsque vous aurez pris connaissance de l'ensemble des possibilités offertes par cette petite centrale, vous changerez certainement d'avis.

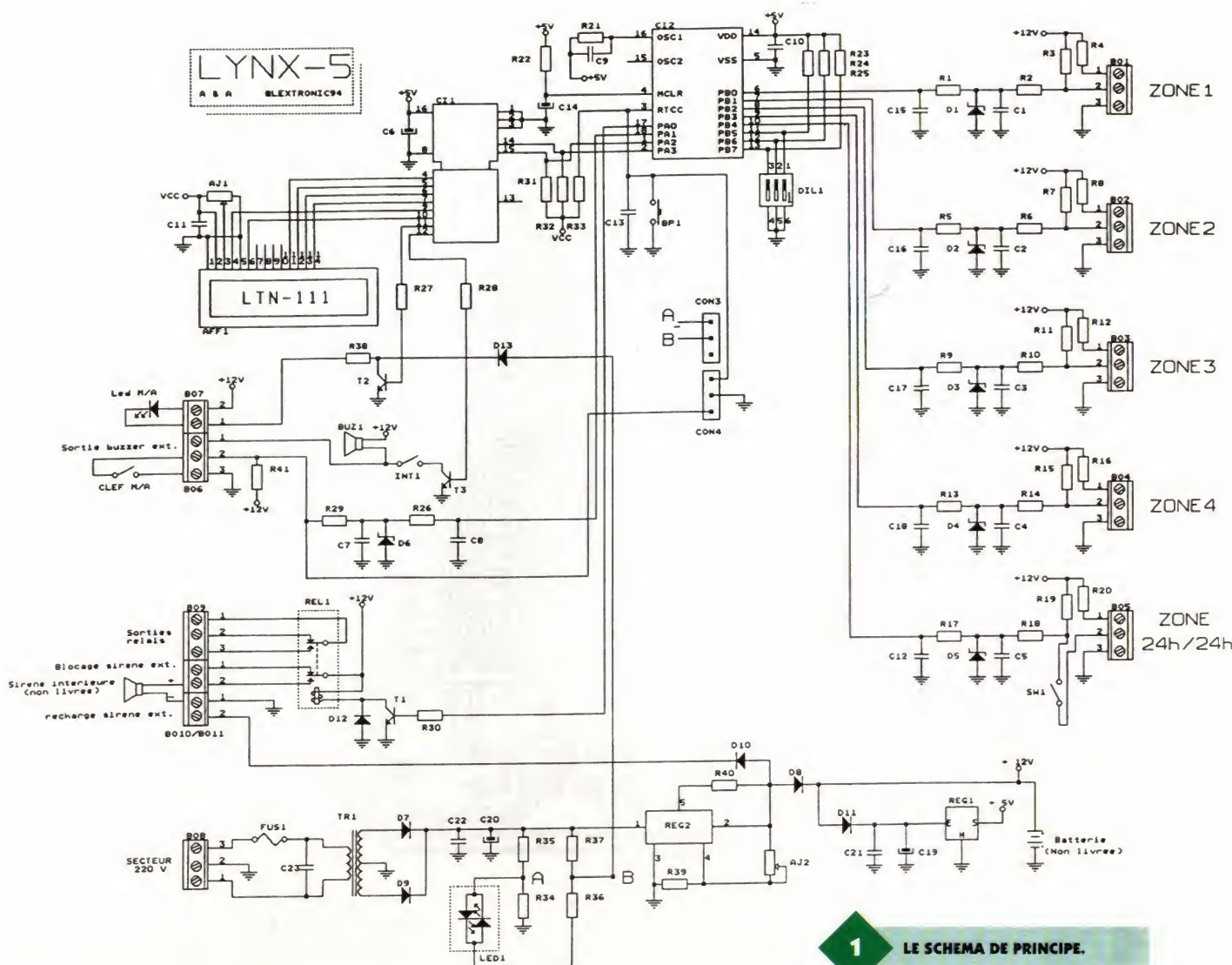
Concept de menu

Lorsqu'elle est à l'arrêt, la « Lynx-5 » vous place sur un menu déroulant à trois options qu'il vous est possible de faire défiler en appuyant successivement sur un unique bouton-poussoir de commande. Dès lors, vous pourrez accéder au mode « MES totale », « MES partielle » ou « Mode test ».

MES totale : lorsque l'écran affiche ce message, il suffira de tourner la clef de mise en service de la centrale, pour que cette dernière assure la protection de vos cinq zones de surveillance (MES, pour mise en service).

MES partielle : lorsque l'écran affiche ce message et que la clef est actionnée, la centrale passera en veille en éjectant automatiquement la zone n° 4 de sa surveillance ; il vous sera ainsi possible de rester à l'intérieur de votre habitation en neutralisant, par exemple, le ou les radars connectés sur cette zone, tout en conservant actif le reste des détecteurs reliés sur les autres zones (idéal pour une protection nocturne).

Mode test : cette fonction vous permet de réaliser des tests de détection sur chacune de vos cinq zones sans déclencher l'alarme.



1

LE SCHEMA DE PRINCIPE.

Vous pourrez ainsi vérifier la sensibilité de vos radars, repérer une fenêtre mal fermée ou encore assurer une protection de nuit « silencieuse » en ne déclenchant qu'un simple buzzer lors de la détection d'une intrusion. En effet, en absence de défaut, l'écran de la centrale affichera le message « Zones normales » et le buzzer de la platine restera muet. En cas contraire, l'anomalie ne manquera pas de vous être signalée par un message adéquat (ex. : Défaut zone : 002) avec de surcroît l'activation du buzzer.

A noter que lorsque la centrale est à l'arrêt sur une des trois options du menu de sélection et qu'aucune action n'est effectuée pendant un laps de temps donné, la « Lynx-5 » prend le soin d'éteindre son écran afin de préserver la durée de vie de ce dernier et de réduire la consommation générale du système.

Passage en veille

A l'activation de la clef de la centrale, l'écran de la « Lynx-5 » affiche un décompte visuel représentant la durée de la temporisation de sortie res-

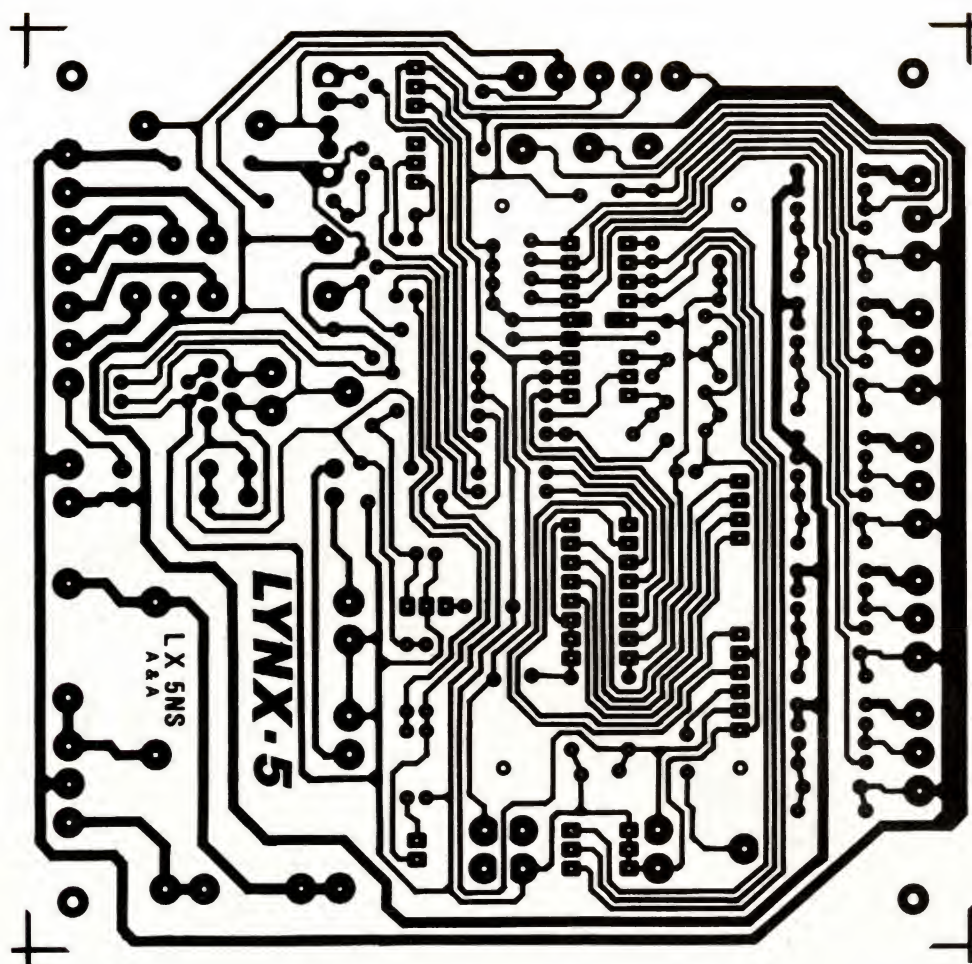
tante, avant que le système ne soit réellement sous surveillance (ex. : Tempo sortie : 039). Ce décompte est accompagné par des pulsations discontinues du buzzer et par un clignotement d'une DEL bicolore vous signalant que toutes les issues sont correctement fermées. Bien sûr, dans le cas où vous auriez laissé une porte ou une fenêtre ouverte, la « Lynx-5 » vous signalera ce problème, en activant le buzzer et la DEL de façon continue, tout en affichant le numéro de la zone présentant l'anomalie en alternance avec le décompte de la temporisation de sortie (Tempo sortie : 035 ; Défaut zone : 003 ; Tempo sortie : 034 ; Défaut zone : 003, etc.). Si, à ce moment, la ou les zones incriminées sont « ajustées » afin d'éliminer le défaut, le buzzer et la DEL se remettront à « pulser » et à clignoter, tandis que l'écran LCD, pour sa part, se contentera d'afficher uniquement le décompte de la temporisation, vous indiquant ainsi que tout est rentré dans l'ordre. Enfin, si pour une raison ou pour une autre, malgré les avertissements de la « Lynx-5 », en fin de temporisation de sortie, une zone

reste en défaut, la centrale éjectera alors cette dernière en prenant soin de continuer la surveillance des autres boucles.

Relance de la temporisation de sortie

Imaginez maintenant le cas où, une fois sorti de chez vous, vous vous apercevez que vous avez oublié quelque chose à l'intérieur... Avec la plupart des autres modèles, il vous faut alors entrer précipitamment, « arrêter » l'alarme, la remettre en service puis ressortir à nouveau. Avec la « Lynx-5 », tout est plus simple ! Un rapide coup d'œil sur l'afficheur vous indique le temps qu'il vous reste. Si ce dernier vous semble trop court, un léger appui sur le bouton-poussoir de commande a pour effet de relancer la temporisation de sortie à sa valeur initiale, vous laissant ainsi tout le temps nécessaire pour ressortir tranquillement (cette fonction n'est possible qu'une seule fois afin d'éviter toute utilisation malhonnête).

Au terme de la temporisation de sor-



2

LE CIRCUIT IMPRIME.

tie, l'afficheur « s'éteindra », le buzzer se « taiera » et la DEL de visualisation émettra des « flashes » réguliers très dissuasifs, signalant que la centrale est sous surveillance et prête à déclencher les sirènes à la moindre détection. De plus, ces « flashes » seront différents suivant que vous ayez sélectionné le mode de mise en service totale ou partielle afin que vous connaissiez toujours l'état du système et que vous ne déclenchiez pas les sirènes par mégarde en passant dans une partie de la maison encore sous surveillance.

Arrêt de la centrale

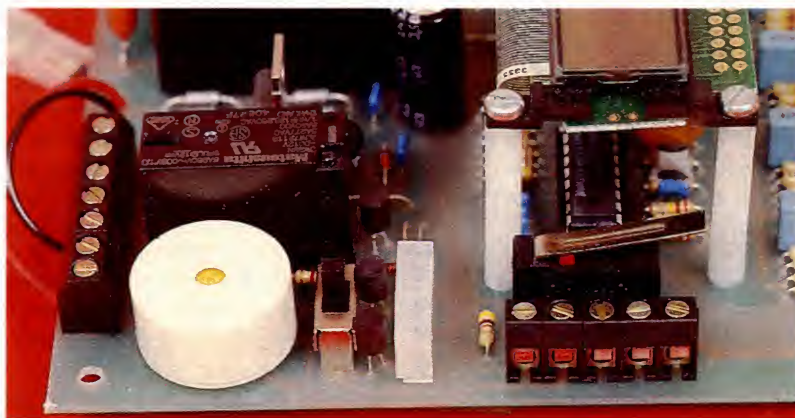
Lorsque vous « arrêtez » votre alarme en sollicitant à nouveau la clef et qu'aucune anomalie n'a été détectée durant votre absence, le buzzer retentira un faible instant (pour avoir une confirmation auditive de l'arrêt, très utile si vous utilisez une télécommande radio), puis la centrale repassera sur le menu de sélection. En revanche, si une ou plusieurs alarmes ont eu lieu, la « Lynx-5 » laissera enclenché son buzzer pour

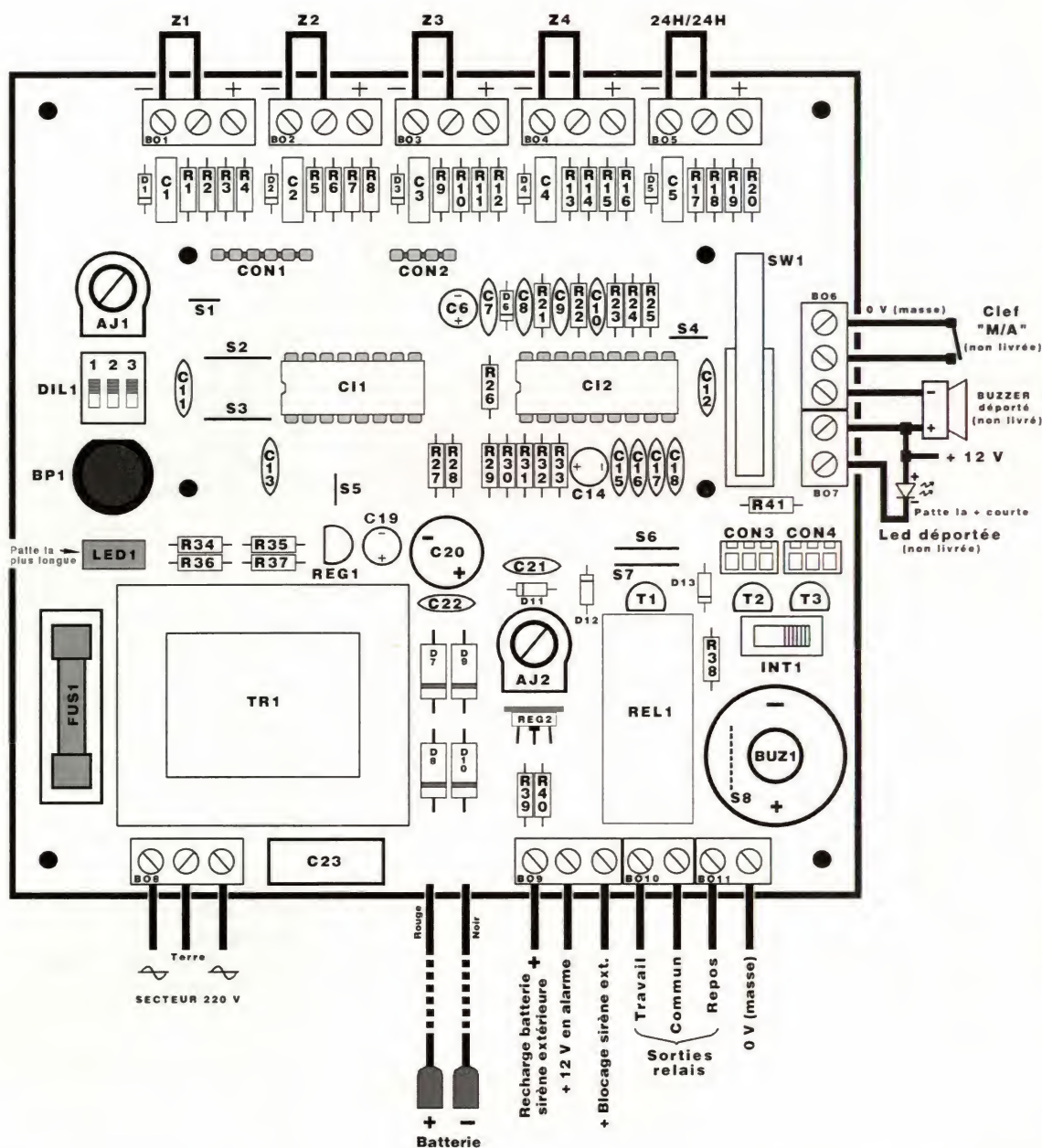
vous signaler ce défaut (contrairement à trop de centrales qui se contentent d'allumer un simple voyant), et son écran vous affichera successivement le nombre d'alarmes ainsi que le numéro des zones responsables de ces dernières. (Nbre alarmes : 002 ; Défaut zone : 001 ; Défaut zone : 003 ; Nbre alarmes : 002, etc.).

Il y aurait encore beaucoup à dire sur la « Lynx-5 », ne serait-ce que sur la présence d'une fonction de filtrage « informatisé » au niveau des zones de détection, destinée à éliminer les risques de déclenchement dus à des parasites fugitifs d'origines diverses (secteur, orages, etc.), ces

mêmes zones devant en effet rester pendant plusieurs millisecondes en défaut (sans changement d'état) pour être prises en compte. On pourrait aussi parler d'une fonction intégrant la notion de route d'entrée, vous permettant de protéger plus efficacement les abords de la centrale, de l'affichage et du décompte en temps réel des temporisations d'entrée, de sortie et d'alarme, de la possibilité de mettre la centrale en service depuis une clef extérieure, un

L'AFFICHAGE LCD.





clavier codé ou une télécommande, de la présence de sorties pour déporter le buzzer et la DEL multifonction (qui, étant bicolore, vous indique également la présence du secteur), etc.

Considérations techniques

Comme énoncé précédemment, le cœur de la « Lynx-5 » repose sur l'utilisation d'un microcontrôleur « PIC 16C65 RC ». Le nombre de ses entrées/sorties étant limité, il a fallu ajouter un circuit d'interface supplémentaire pour parvenir à adresser l'afficheur. La solution retenue est ambitieuse, puisqu'il s'agit d'un PCF 8574P qui ne peut être « piloté » qu'à partir du bus I²C qui, d'origine, n'est pas implanté sur le microcontrôleur PIC et a donc dû être recréé de toute pièce par logiciel. Cette architec-

ture laisse la possibilité aux plus expérimentés d'entre vous, moyennant une petite interface, de déporter très facilement par l'intermédiaire du bus I²C toute la partie visualisation avec un minimum de conducteurs (et pourquoi pas plusieurs afficheurs répartis au sein de l'habitation). Enfin, dans un souci de sécurité, sachez que la centrale continuera à fonctionner correctement quand bien même un problème interviendrait sur l'afficheur ou le PCF 8574P (même si ces derniers sont absents du montage !).

Montage du kit

Ce dernier ne présente aucune difficulté majeure. On positionnera en premier lieu les huit straps de liaison que l'on confectionnera avec des queues de résistances, puis on procédera au câblage des autres com-

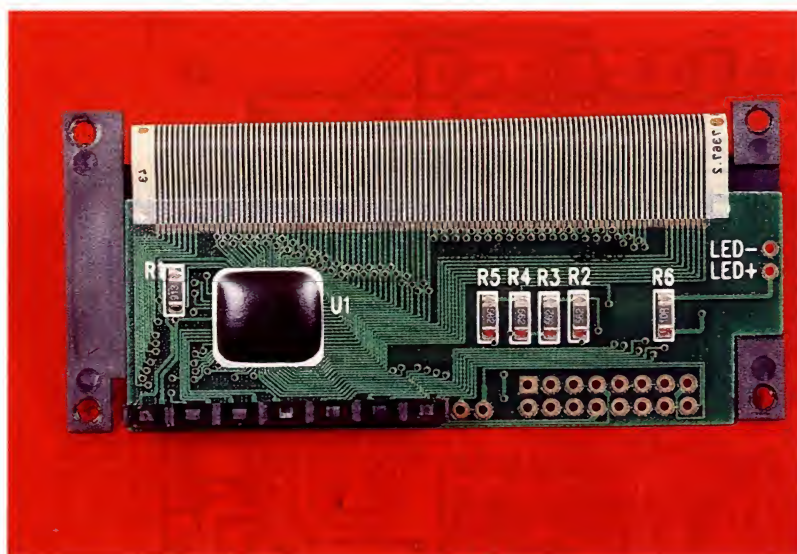
3

L'IMPLANTATION DES COMPOSANTS.

posants en apportant de même un soin particulier au montage de l'afficheur qui reste le composant le plus fragile. A noter qu'une des pattes du support de C₁₂ devra être préalablement coupée avant implantation et qu'il sera nécessaire (si vous réalisez vous-même le circuit imprimé) d'ajouter un condensateur CMS de valeur 47 nF à 0,1 µF entre les pattes 14 et 5 de C₁₂ (voir emplacement sur le circuit imprimé).

Mise en œuvre

Tournez dans un premier temps AJ₁ à fond dans le sens inverse des aiguilles d'une montre (réglage du contraste de l'afficheur). Connectez une clef M/A (positionnée pour



LE MICRO-SWITCH DE PROTECTION.

qu'elle établisse un contact fermé ou un shunt) conformément à la figure d'implantation. Ne placez pas tout de suite les circuits intégrés, ni l'afficheur de suite, et alimentez la platine par le secteur uniquement (sans batterie). Tournez AJ_2 afin d'obtenir une tension d'environ 13,8 V aux bornes des cosses qui recevront par la suite la batterie, puis vérifiez la présence d'une tension de + 5 V entre les pattes 14 et 5 de CI_2 . Une fois tous ces tests effectués, « coupez » l'alimentation, placez les circuits intégrés sur leur support (attention au sens), montez l'afficheur, shuntez les cinq zones comme indiqué sur le schéma et maintenez le microswitch d'autoprotection en position basse. Alimenter à nouveau la platine, le fonctionnement doit être immédiat, la centrale vous affiche alors un message de bienvenue et vous positionnera ensuite sur le menu de sélection. L'interrupteur INT_1 vous permet d'inhiber le fonctionnement du buzzer, les mini-interrupteurs DIL vous permettent, quant à eux, de modifier la valeur des différentes temporisations suivant leur position : $DIL_1 \rightarrow$ tempo de sortie = 3 s (zone 1 instantanée) ou 45 s (zone 1 retardée); $DIL_2 \rightarrow$ tempo d'entrée (sur zone 1) = 10 s ou 45 s; $DIL_3 \rightarrow$ tempo d'alarme = 60 s ou 180 s. Un connecteur est disponible sur la platine pour déporter le buzzer, la DEL et la clef de mise en service sur le boîtier en tôle prédécoupé disponible en option.

La centrale est compatible avec tous les détecteurs du commerce (les zones, de type « NF », peuvent être utilisées en détection « NO » en

ajoutant une simple résistance). Le relais de sortie d'alarme dispose de deux contacts 1RT (le premier pré-câblé pour recevoir une sirène intérieure et extérieure avec blocage positif, le deuxième est pour sa part libre de potentiel). Disponible en kit ou montée, avec ou sans boîtier, la « Lynx-5 », de par ses nombreuses possibilités et son excellent rapport qualité/prix, ne manquera pas d'intéresser bon nombre d'entre vous, d'autant plus que Lextronic commercialise également les principaux circuits intégrés au détail, vous permettant ainsi de réaliser la centrale en utilisant les composants déjà en votre possession. ■

LISTE DES COMPOSANTS

Résistances

$R_1, R_2, R_5, R_6, R_9, R_{10}, R_{13}, R_{14}, R_{17}, R_{18}, R_{23}, R_{24}, R_{25}, R_{26}, R_{29}$: 220 k Ω (rouge, rouge, jaune)
 $R_3, R_7, R_{11}, R_{15}, R_{19}, R_{33}, R_{41}$: 47 k Ω (jaune, violet, orange)
 $R_4, R_8, R_{12}, R_{16}, R_{20}, R_{40}$: 3,3 Ω (orange, orange, or)
 $R_{21}, R_{22}, R_{27}, R_{28}, R_{30}$: 10 k Ω (marron, noir, orange)

R_{31}, R_{32}, R_{38} : 1 k Ω (marron, noir, rouge)
 $R_{34}, R_{35}, R_{36}, R_{37}$: 2,2 k Ω (rouge, rouge, rouge)
 R_{39} : 470 Ω (jaune, violet, marron)
 AJ_1 : 100 k Ω horizontal
 AJ_2 : 10 k Ω horizontal

Condensateurs

C_1 à C_5 : 47 nF MKT
 C_6, C_{19} : 47 μ F/25 V vertical
 $C_7, C_{10}, C_{11}, C_{12}, C_{15}$ à C_{18}, C_{21}, C_{22} : 47 nF
 C_8, C_{13} : 100 nF céramique
 C_9 : 100 pF
 C_{14} : 100 nF
 C_{20} : 220 μ F/63 V vertical
 C_{23} : 100 nF MKT

Semi-conducteurs

T_1 à T_3 : BC338
 D_1 à D_6 : BZX 4,7
 D_7 à D_{10} : 1N4001
 D_{11} à D_{13} : 1N4148
 CI_1 : PCF8574P
 CI_2 : PIC16C56 programmé par Lextronic
 DEL_1 : DEL bicolore
 REG_1 : 78L05
 REG_2 : L200
 AFF_1 : afficheur LCD LTN-114R

Divers

CON_1, CON_2 : connecteurs pour AFF_1
 CON_3, CON_4 : connecteurs pour liaisons
 BO_1 à BO_6, BO_8, BO_9 : bornes 3 plots
 BO_7, BO_{10}, BO_{11} : borniers 2 plots
 SW_1 : microswitch pour circuits
 DIL_1 : interrupteur DIL_3 switch
 INT_1 : interrupteur M/A
 BP_1 : bouton-poussoir
 REL_1 : relais 2RT/12 V
 FUS_1 : porte-fusible pour CI + fusible 600 mA
 BUZ_1 : buzzer 12 V
 TR_1 : transfo 2 x 15 V/3,3 VA

ETSF

recherche auteurs dans l'électronique de loisirs

Ecrire ou téléphoner à :

B. FIGHIERA

2 à 12, rue de Bellevue
 Paris 19^e

Tél. : (1) 44 84 84 84

COMPOSANTS POUR DEVELOPPEMENT "HF"

Transferts "HF" TOKOY: 2K782, 2K159, 2K509, 2K241, 2K1420, 2K256, 2K758, 10735A, 10736A, 10737A. Pièce **8 F**
Remises quantitatives, consultez-nous

Émetteurs CFW 455 HT: **45 F**, CFW 455 G: **45 F**, SFE10, 7MA8: **10 F**, BFU45K: **15 F**, filtre à quartz 10F7, 5A: **55 F**, émetteur onde de surface 224,5 MHz: **39 F**, quartz CANAL 9 (26,730 MHz): **12 F**, MC3362: **48 F**, TDA1072: **18 F**.

MODULES HYBRIDES ÉMISSION / RÉCEPTION

Développez des alarmes radio, des télécommandes, des modules de transmission de données en vue d'agrément sans étudier la partie "HF". Remises quantitatives.

Émetteurs à onde de surface, fréquence Europeenne 433,92 MHz, Puissance <10 mW, alim.: 12 V. (Existent en version + 5V et/ou 224,5 MHz)

N°	Type / vitesse transmission limite	Prix (TTC)
1	AM, antenne intégrée, 2400 Bds	149,25
2	AM, sans antenne, sortie 50 Ω, 9600 Bds	192,55
3	FM, antenne intégrée, 9600 Bds	223,45
4	FM, sans antenne, sortie 50 Ω, 9600 Bds	223,45

Récepteurs sans réglage, sortie TTL, alim.: 5V.

N°	Type / vitesse transmission limite	Prix (TTC)
5	AM, super réaction, 2400 Bds	65,70
6	AM, super hétérodyne, 9600 Bds	179,10
7	AM, super réaction, cons.: 650 μA	79,85
8	AM, super réaction, cons.: 220 μA	141,10
9	FM, super hétérodyne, 9600 Bds	566,40

Modules N° 1 et 5 décrits dans EP N° 180 de Janvier

Modèle "FM" (< 10 mW), modem FSK, stab. résonateur et PLL, spécialement conçus pour transmissions de données à 9600 Bds.

Émetteur 433,92 MHz, sans antenne, sortie 50 Ω, alim.: 12 V, 405,20 F TTC. Récepteur super hétérodyne (filtras SAW et Bessel), 843,10 F TTC. Module de transmission de données (émetteur / récepteur) directement compatible avec une "RS-232". 2 modules sont donc nécessaires pour réaliser une liaison bi-directionnelle de type Half-Duplex. Prix d'un seul module: 2238,70 F TTC.

ANTENNES 433 MHz type souple, H: 34,5 cm, en base à souder: **75 F** - type fouet 34,5 cm, connecteur TNC, gain: 3,5 dB: **246 F**

CODEURS associés à quelques composants, ils disposent de 2²⁴ combinaisons et s'utilisent comme des codeurs / décodeurs "intelligents" pour télécommandes 2 canaux. Sans aucun dil de programmation, chaque émetteur peut être initialisé pour piloter un récepteur spécifique grâce à une fonction d'auto-apprentissage. (Existe avec code variable à chaque émission, empêchant la copie par scanner, consultez-nous). Circuit codeur CMS seul: **36 F**, circuit décodeur CMS seul: **36 F**, module hybride comprenant tout le montage nécessaire pour le codage: **155 F**

Décoder 4 commandes simultanément émanant du "MM53200", c'est possible ! avec ce nouveau circuit spécialisé **98 F**

RECEPTEURS UNIVERSELS 224,5 MHz Livrés montés, ils sont compatibles avec toutes les télécommandes utilisant un MM53200 (idéal pour dépannage, modification ou aide au développement). Module monocalcan miniature avec boîtier (56 x 37 x 20 mm) et sortie sur relais: **130 F**. Modèle 4 canaux simultanés (92 x 72 x 20 mm), à sortie sur relais: **530 F**. Ils sont tout indiqués pour fonctionner avec les émetteurs des télécommandes N° 1 et 2 ci-dessous.

TELECOMMANDES RADIO AGREEES P.T.T.



1) 2 émetteurs porte clef monocalcan + récepteur à sortie sur collecteur ouvert (M/A ou impulsionnel). Fréq.: 224,5 MHz, portée: **10 m**. Agrément N°: 920150 PPL. **595 F** Émetteur supplémentaire: **199 F**

2) Émetteur 4 canaux, carte de crédit, Fréq.: 224,5 MHz, portée: **100 m**. Agrément N°: 4481 PPL: **260 F** Récepteur mono, sortie relais (M/A ou impul.), alim.: 12 V: **430 F** Décodeur par canal supt., à sortie sur relais (M/A ou impul.): **195 F**

3) Ensemble FM prof., 4 canaux simultanés. Fréq.: 30,75 MHz, portée: **100 m**. Agrément N°: 930075 PPL. Récepteur à sorties sur relais, alim.: 12 V: **1320 F**

4) Ensemble FM prof., 16 x canaux simultanés. Fréq.: 27 PFD (licence minime), portée: **1,5 Km**. Émetteur avec batterie / antenne. Agrément N°: 930220 PPO: **3847 F**

5) Ensemble FM prof., 16 x canaux simultanés. Fréq.: 27 PFD (licence minime), portée: **1,5 Km**. Émetteur avec batterie / antenne. Agrément N°: 930221 PPO: **9049 F**

6) Ensemble FM prof., 4 cx simultanés. Fréq.: 31 MHz avec licence. Portée: **10 Km** Émetteur avec batterie / antenne. Agrément PTT N°: 930076 PPO: **10548 F**

7) Enfin un "BIP ALARME" qui n'utilise pas les bandes CB ! Portée: **1 à 3 Km**. 2 entrées de déclenchement générant 2 styles de bips au récepteur portatif (75 x 50 x 20 mm), sorties pour relais (non livrés) activées si on n'intervient pas à temps. Sondes de choc, contact d'ouverture, câble raccordement antenne véhicule (convient pour maison, bateaux...). Agrément PTT N°: 4259 PPL: **1100 F**

SYSTEMES DE PROTECTION

Les vacances approchent ... bon nombre d'entre vous vont s'équiper d'un système d'alarme: ne "lancez" pas tête baissée sur le premier dispositif venu ... Prenez le temps de comparer les caractéristiques techniques des différents produits. Chez LEXTRONIC, nous ne proposons que du matériel professionnel, bénéficiant de toutes dernières évolutions et dont les performances nous n'ont rien à voir avec les produits "bon marché" souvent à la limite du gadget. N'hésitez pas à nous consulter pour le choix de votre système: gamme étendue, assistance téléphonique, plan "sur mesure" font partis des "PLUS" incontestables de LEXTRONIC.

CENTRALES "DMX" 1 retardée + 1 instant, + 24h/24h, réglage tempos entrée et alarme, boîtier tôle avec chargeur et clef M/A: **890 F**
Idem avec éjection des zones en façade: **1090 F**

Modèle avec 8 zones configurables (inst./retar./24h/24h), 4 éjectables en façade: **1590 F**

CENTRALE 4 ZONES 1 ret. / 3 instant, + 2 AP, sirène, chargeur et clavier codé intégré, éjection de zones possible fonction test, etc.: **990 F**

Idem en 6 zones + 2 AP, fonction carillon, mise en service possible par clef (non livrée) en plus du clavier, fonction panique, etc.: **1590 F**

Le concept MODULAIRE Il se compose d'un coffret métallique renfermant le "cœur" de la centrale et d'un clavier déporté très esthétique donnant accès à toutes les fonctions vitales du système (plusieurs autres claviers peuvent être disséminés au sein de l'habitation). Exploité sur les 2 centrales ci-dessus, il est de plus en plus utilisé en raison de ses nombreux avantages: esthétique et sécurité (le coffret métallique peut être installé hors vue), grande convivialité (puisqu'il est accessible dans toute l'habitation en ajoutant plusieurs claviers).

CENTRALE 6 ZONES entièrement programmables (NO/NF inst./retar./24h/24h, etc.) + 7 "AP", mise sous surveillance automatique à partir d'une certaine heure, 12 codes d'accès (autorisés ou non à éjecter les zones), dont un se "détruisant" après première utilisation, fonction carillon, test sirènes et détection, confirmation possible de la mise en / hors service par "bip" sirène, saisie simplifiée du code à la mise en service (2 touches), blocage clavier après codes erronés, activation d'une sortie par 2 touches pour éclairage extérieur ou gâche, 110 paramètres mémorisés en EEPROM, chargeur intégré, 7 sorties alarmes, etc.: **1795 F**

CENTRALE MIXTE 8 zones filaires et/ou 6 zones radio entièrement programmables (NO/NF inst./retar./24h/24h, etc.) + 1 AP, chargeur et moduleur sirène (un HP, non livré, suffit pour disposer d'une sirène intérieure), clavier déporté avec afficheur LCD rétro-éclairé, détection brouillage radio et pile basse, transmetteur téléphonique (numérique) intégré, 3 codes d'accès autorisés ou non à éjecter des zones, "Bip" sonore possible des sirènes à la mise en service, mémoire alarme, sortie sirène extérieure, agréée PTT: **2590 F**
Radar IR sans fil (14 m/110°): **995 F**
Contact sans fil: **560 F**
Télécommande (M/A ou panique): **330 F**

CENTRALE AVEC TRANSMETTEUR 7 zones programmables: NF/NO inst./retar./comptage/éjection, etc... Création possible de 4 secteurs pouvant gérer 1 à 7 zones et pouvant être mis indépendamment en/hors service par des clefs / claviers électronique (en option). Afficheur LCD / clavier en façade, nombreuses sorties alarme, transmetteur téléphonique 2 entrées/2 messages à synthèse vocale enregistrables / 6 N° d'appel, etc.: **4499 F**

Centrale sans fil assurant la protection d'une habitation (plusieurs étages) sans aucun contact à installer. Grâce à un capteur analysant les pressions et dépressions rapides, toute ouverture d'une issue déclenche une sirène intégrée (les personnes peuvent circuler à l'intérieur des locaux à surveiller). Montée avec batterie et sirène. Voir EP N° 184: **850 F**

L'offre du mois (faites vos comptes !)
1 Centrale 4 zones + 2 AP: **990 F**
2 Radars infrarouges: **598 F**
1 Contact d'ouverture: **22 F**
1 Batterie 12 V / 2 Ah: **120 F**
1 Sirène intérieure: **150 F**

Super Promo **1499 F** ← **1880 F**

TELEASSISTANCE transmetteur téléphonique 3 N° d'appel avec message vocal pré-enregistré commandé par télécommande radio (idéal pour personnes âgées) **3900 F**

Modèle compact, enregistrement d'un message personnalisé, fonctions multiples, également agréé PTT: **5000 F**

Et pour ceux qui préfèrent le KIT ...

QUATRO-PLUS 1 pré-alarme + 1 retardée + 1 instant, + 24h/24h, décrite dans EP N° 159: **390 F**
Boîtier tôle percé + clef: **240 F**

LYNX-5 1 retar. + 3 inst. + 24h/24h, technologie RISC, paramétrage tempos entrée, sortie et alarme, afficheur LCD, fonction test, mise en service totale ou partielle, led multifonction: **598 F**, C12 seul: **132 F**, circuit imprimé seul: **47 F**, C11 + afficheur + connecteur: **158 F**, boîtier tôle percé + 2 clefs: **265 F**

SUPERVISOR 8 zones programmables + 1 dissuasion + 4x24h/24h, réglage tempos entrée, sortie et alarme, afficheur LCD, mise en service totale et partielle: **1200 F**
Interface vocale: **799 F**
Boîtier tôle percé: **399 F**

La centrale de vos REVES est disponible chez LEXTRONIC !

Avec "SENTINEL", tout est possible, vous pourrez assurer la protection de votre habitation suivant plusieurs niveaux de sécurité (alarme, pré-alarme, dissuasion, etc...), automatiser l'arrosage de votre pelouse, la mise en / hors service de votre centrale ou l'éjection de zones à certaines heures, simuler une présence par l'activation aléatoire de lumières, baisser vos volets roulants en cas de vent excessif, "enclencher" le chauffage dès que la température descendra en dessous d'une valeur de consigne, etc... Dotée d'un afficheur LCD et d'une utilisation ultra-simple par 2 BP, elle est entièrement programmable: 8 zones de protection + 1 AP, 2 entrées de mise en service, chargeur, horloge, thermomètre intégrés, 3 timers, 3 cycles de régulation, 1 CNA et 9 sorties différentes, 4 entrées analogiques, surveillance secteur, horodatage alarmes et mise en/hors service, auto-test indiquant le nom d'un composant défectueux, réarmement et éjection automatique, mémoire EEPROM, Micro 8051 et bus I2C, notice de 30 pages (avec schémas théoriques), etc, etc ... En kit, platine seule: **1880 F**

Une interface vocale optionnelle "NATHALYS" dotée d'une charmante voix féminine (plus de 130 mots), pourra vous assister par l'émission de messages du style: "Temporisation de sortie active, veuillez quitter les lieux rapidement", "Attention, centrale d'alarme en veille, protection partielle", etc... Couplée à un transmetteur téléphonique, elle pourra même vous appeler en cas d'alarme "Attention ! 1 alarme mémorisée, détection radar sur la zone N° 4, mémorisée Lundi à 17h34" ou sur simple programmation afin de vous faire un état des lieux: "Bonsoir, il est 19H45, la température est de 22°C, rien à signaler mise à part une coupure secteur enregistrée mercredi de 12 H35 à 12H42" et vous fera ensuite écouter ce qui se passe à l'intérieur du local par un micro intégré. Elle fera même office d'horloge parlante ! Description dans le "HAUT-PARLEUR" N° 1831.
Interface NATHALYS en kit, platine seule: **990 F**
Boîtier tôle percé + 4 clefs: **450 F**

TRANSMETTEUR TELEPHONIQUE Modèle PRO avec afficheur LCD, clavier codé, 2 messages enregistrables à synthèse vocale activés par 2 entrées, 8 numéros d'appel, compatible ALPHAPAGE™, contrôle de ligne, horloge avec horodatage (date, heure, numéros ayant répondu), dim.: 206x105x40 mm, agréée PTT: **1895 F**
Idem avec télécommande et écoute à distance manuelle ou automatique: **2100 F**
Modèle simple, 4 N°, avec BIP sonore et entrée pour source audio externe, agréée PTT: **1450 F**

DETECTEUR INFRAROUGE PASSIF 14 m / 110°, fonctions indispensables pour installation fiable: comptage d'impulsions, compensation température, blindage "HF", filtre lumière blanche. Ces caractéristiques vous sont inconnues ? Pourtant, sans elles, c'est comme qui dirait: "Bonjour les déclenchements intempésts !" **299 F**

RADAR BI-VOLUMETRIQUE Type professionnel, infrarouge + hyperfréquence pour un taux de fiabilité hors du commun puisque les 2 technologies doivent détecter en même temps pour déclencher l'alarme: **750 F**



- (A) Sirène piezo 120 dB, insoutenable: **162 F**
- (B) Sirène auto-alimentée, auto-protégée (livrée sans batterie), 118 dB: **430 F**
- (C) Idem, mais agréée: **760 F**
- (D) Détecteur thermique: **261 F**
- (E) Détecteur d'ouverture en saillie: **22 F**
- (F) Détecteur d'ouverture à encastrer: **38 F**
- (G) Détecteur de chocs: **15 F**
- (H) Détecteur d'ouverture porte-garage: **99 F**
- (I) Batteries 12 V: 2A: **120 F**, 6A: **190 F**
- (J) Clavier codé pour intérieur: **431 F**
- (K) Flash électronique: **118 F**

Documentation sur les produits de votre choix sur simple demande Catalogue (94) disponible moyennant 37 F (remboursé à la première commande > 300 F)

LEXTRONIC

36/40, rue du Gal De Gaulle (RN4, à 20 mn de Paris)
94510 LA QUEUE EN BRIE
Tél: (16.1) 45.76.83.88
Fax: (16.1) 45.76.81.41
Ouvert du mardi au samedi de 9 h à 12 h et 15 h à 19 h.

FILIALE LEXTRONIC
Tél: 90.95.94.12
BP 21 - 13810 EYGALES

RADIOCOMMANDES / MODELISME

Émetteur 2 voies + récepteur quartz + 2 servos S148 + cordon interrupteur + boîtier piles (non livrés). Portée: 500 m: **730 F**
Émetteur mono FM, alim.: pile 9 V (non livrée). Antenne télescopique. Portée: 1 Km: **710 F**

Récepteur monocalcan. Alim.: 8 à 12 V. Sortie sur relais impulsionnel: **730 F**

Mini-récepteur mono. (56 x 36 x 21 mm). Sortie relais. Alim.: 9 V. Portée: 500 m: **499 F**

Ensemble AM 4 CX. Portée: 300m. Alim. émetteur: pile 9 V (non livrée); récepteur: 4,8 à 6 V. Sorties sur relais: **1397 F**

Ensemble FM 4 CX. Portée: 1 Km. Alim. émetteur: pile 9 V (non livrée); récepteur: 8 à 12 V. Sorties sur relais: **1800 F**

Ensemble AM 14 CX (non simultanés). Alim. émetteur batterie 12 V; récepteur: 4,8 à 6 V. Portée: 800 m. Sorties sur relais: **3789 F**
Existe avec des commandes simultanées, consultez-nous

Module émission / réception "HF" 144 MHz, Emission "FM", puissance: 600 mW, alim.: 12 V. Réception superhétérodyne double changement de fréquence, alim.: 4 à 6 V. Livrés montés avec quartz, sans antenne: **1390 F**
Portées max., à vue, sans obstacle ni parasite.

Convertisseur vous permettant à partir de 4 entrées (0 - 5 V) de piloter 4 servomoteurs digitaux. Réglage neutre, trim et course: **550 F**

Manche proportionnel, type professionnel 2 voies (X et Y), potentiomètre 5KΩ: **180 F**

SYNTHESE VOCALE

MEMO-VOX Enregistre et restitue un message vocal de 16 s en EEPROM. Alim.: 12 V. Le kit (sans HP): **300 F**
Idem en Version 1 mn: **560 F**
Version 6 messages en RAM (1mn max). Alim.: 12 V. Le kit (sans HP): **599 F**

PERSONAL-VOX Restitue un message pré-enregistré. Alim.: 12 V. Le kit (sans HP): **199 F**

(Précisez le message désiré, 1 message par module)
1°) ATTENTION ! Ce véhicule est équipé d'un système de protection électronique, votre présence a été détectée, déclenchement de la sirène imminent.

2°) ATTENTION ! Ceci est une propriété privée, vous y pénétrez à vos risques et périls, de nombreux systèmes de protection y sont installés.

VOCAL-CONCEPTOR Enregistre, restitue et transfère 8 messages à synthèse vocale (durée totale 1 mn env.) sur une EPROM afin d'être exploités sur le lecteur "DICTA-VOX". Microphone, ampli, et HP intégrés. Alim. requise: 16 V.
En kit: **1690 F**
Monté: **1995 F**
Existe en version 32 messages, durée 4 mn

DICTA-VOX destiné à recevoir les Eproms du Vocal-Conceptor, il délivrera vos messages dès qu'une de ses entrées sera connectée à la masse. Alim.: 12 V, ampli, intégré (livré sans HP, ni EPROM).
En kit: **399 F**
Monté: **560 F**
Remises quantitatives

ORDINATEUR DE BORD annonce à voix haute, les défauts de votre véhicule: essence, huile, etc ... En kit avec boîtier: **499 F**

CHIEN ELECTRONIQUE Aboié féroce dès qu'il entend un bruit anormal. En kit, sans boîtier, ni HP, ni alim: **200 F**

SIRENE PARLANTE "Au voleur, à l'aide !" à plus de 22 W, effet de surprise garanti. En kit, sans boîtier, ni HP, ni alim: **170 F**

MULTIVOX+ annonce à voix haute la valeur de la tension présente à ses bornes: **799 F**

GESTIONNAIRE LCD Permet la mémorisation non volatile de 16 messages qui peuvent s'afficher à l'écran par mise à la masse d'entrées logiques. En kit: **320 F**
Afficheur LCD seul (1 x 16 caractères): **90 F**
Afficheur LCD seul (2 x 16 caractères): **100 F**



INITIATION

LA GAMME ELECTROLUBE

La pratique de l'électronique requiert l'utilisation de produits très diversifiés. La chimie y occupe une place de choix, avec en particulier les aérosols et résines en tout genre. La lutte actuelle pour la protection de la couche d'ozone a obligé les fabricants à rechercher de nouveaux gaz de propulsion pour les aérosols.

Vous le savez, au 1^{er} janvier 1995, la production des CFC (chlorofluorocarbonnés) est définitivement arrêtée par décision mondiale, et cela pour préserver notre couche d'ozone.

Il va donc falloir, pour ceux qui ne l'aurait pas encore fait, basculer vers des produits aérosols de substitution, qui sont disponibles depuis plus de deux ans dans la gamme Electrolube puisque, dans certains pays où cette société exporte comme l'Allemagne ou la Scandinavie, ces mesures ont été prises il y a maintenant deux ans.

Pendant de nombreuses années nous avons utilisé, les CFC dans les aérosols pour deux fonctions différentes :

- 1° comme gaz propulseur ;
- 2° comme solvant.

Gaz propulseur CFC

Le plus facile à substituer était le propulseur CFC qu'il est possible de remplacer par des gaz inflammables tels que le butane, le DME, ou par des gaz ininflammables type CO₂, protoxyde d'azote, ou HCFC.

Chaque gaz offre des avantages et des inconvénients, et il est difficile ici de les développer davantage.

Electrolube a choisi dans 80 % des cas, et chaque fois que cela était possible techniquement, d'utiliser des gaz propulseurs ininflammables,



ce qui réduit déjà considérablement les risques d'explosion.

Solvants CFC

C'est pour les solvants chlorofluorocarbonnés que cet arrêté a posé le plus de problèmes.

Les solvants à base CFC offraient de nombreux avantages, difficiles à réunir aujourd'hui avec un substitut considéré écologique.

En effet, les solvants CFC étaient considérés comme neutres, ininflammables, sans danger pour les matériaux fragiles, dégraissants et asséchants, utilisables à chaud comme à froid et s'évaporant rapidement sans laisser de traces.

Ces solvants pouvaient être utilisés dans d'innombrables applications industrielles de nettoyage, en production comme en maintenance.

Dans le cas des formulations en aérosols, de graisses, de vernis et autres composants à diluer, pour une bonne pulvérisation, les solvants CFC offraient d'excellents résultats.

A ce jour, il existe là aussi plusieurs options de substituts, très différentes les unes des autres, mais aucune ne peut offrir autant d'avantages techniques que les CFC.

Pour les nouvelles formulations écologiques, il a donc été obligatoire de faire des choix souvent difficiles, puisque dans la plupart des cas il fut difficile de lier avec une seule et même formulation :

- efficacité ;
- évaporation rapide ;

- ininflammabilité ;
- neutralité.

C'est pourquoi on peut toujours reprocher à certaines formulations une évaporation un peu lente ou une odeur un peu plus tenace, voire aussi un temps d'action de 2 ou 3 minutes plus long.

Mais, dans ce cas, le choix de cette société aura toujours été de privilégier l'efficacité et la neutralité du produit vis-à-vis de l'environnement de travail.

Toutefois, ces reformulations auront permis d'apporter quelques améliorations techniques comme, par exemple, l'utilisation tête en haut ou tête en bas de l'aérosol. Electrolube est en effet le seul à proposer cet avantage très pratique sur la presque totalité de la nouvelle gamme.

LA TRESSE A DESSOLDER.



Il faudra donc désormais que l'utilisateur apprenne à travailler différemment et qu'il modifie en parallèle ses réflexes et habitudes. Il deviendra alors acteur du changement vers la protection de l'environnement et il participera, de par son expérience, à l'évolution des outils chimiques du XXI^e siècle.

Les HCFC n'auront été que pour peu de temps les substituts autorisés des CFC, déjà interdits en Allemagne dans les aérosols comme propulseurs ou solvants, ils le seront sur le plan européen à partir du second semestre 1995.

La gamme Electrolube et l'amateur

Cette société distribue des produits destinés aux industries mais certains d'entre eux correspondent à des besoins amateurs.

Le **lubrifiant électromécanique 2X**, qui nettoie et lubrifie les surfaces des contacts électriques tout en assurant une protection efficace contre la corrosion avec une faible résistance de contact.

L'**aérosol dépoussiérant** se compose d'un gaz inerte sous pression,

qui permet d'enlever les poussières et impuretés dans des endroits inaccessibles.

Le **refroidisseur** abaisse rapidement la température des composants pour la détection des pannes causées par des effets thermiques.

Le **nettoyant pour têtes de lecture**, destiné aux appareils audio/vidéo et informatique. Cette solution dissout les oxydes et les saletés.

Le **photorésistant positif** est une résine photosensible à séchage rapide destiné à la reproduction de documents sur un support métallique avec une excellente isolation.

Le **fluxclene** est un solvant à séchage rapide pour éliminer les résidus de soudure sur les circuits imprimés. Il remplace les solvants à base de CFC.

L'**ultrasolve** s'utilise pour le nettoyage délicat des pièces électroniques, électriques et petites pièces mécaniques.

La **laque acrylique** est un vernis souple et transparent pour la protection des circuits imprimés et composants électroniques. Il protège de l'humidité et a une tenue en température de -55 °C à +125 °C.

La **tresse à dessouder** permet



LE REFROIDISSEUR.

d'absorber la soudure autour d'une patte de composant, particulièrement utile pour le dessoudage des circuits intégrés.

Pour ceux qui réalisent des montages à base de CMS, Electrolube propose également un large éventail de produits spécifiques.

Electrolube France, 20, avenue de l'Escouvrier, Parc Industriel, BP 531, 95205 Sarcelles Cedex. Tél.: 39.94.38.37.



70 pages
Nombreux schémas et indications techniques
Mise à jour bisannuelle
Prix : 25.00 F

Tarif quantitatif gratuit sur simple demande

MEDELOR SA
42800 TARTARAS

Tél : 77 75 80 56

**MESURER
CAPTURER
TRAITER
IMPRIMER**

...ENFIN C'EST POSSIBLE...

Enregistrez toutes vos mesures sur un PC, et sans ajouter de carte !

Parfait pour les "NOTEBOOKS"

**ECONOMISEZ
SANS
COMPROMIS**

ACQUISITION DE DONNEES SUR PC

- Une gamme unique de 5 produits "data logging" pour l'enregistrement et le traitement graphique sur PC.
- Installation rapide, car sans carte, directement sur le port série ou parallèle.
- Autonome, sans besoin d'alimentation extérieure. Génération de Rapports
- Fourni avec logiciels d'exploitation, couleur graphique, PICOSCOPE ou PICOLOG
- Mise en route immédiate. Drivers fournis également pour ceux désirant les interfacer avec leurs (en C, Pascal et Basic).
- Enregistrement des mesures /courbes sur DD, disquettes, imprimantes et dans fichiers exportables sous formats vers TT/PAO
- Notices en français. Support technique gratuit
- Garantie 1 an. Fabrication Europe
- Livraison sur stock.

AUTRES MODELES :

ADC 11
11 voies 10 bits
899,00 F HT
Entrée D25

ADC 12
Monovoie, 12 bits
899,00 F HT
Entrée BNC

ADC 16
Huit voies, 8 à 16 bits
programmable
2149,00 F HT
Entrée D25

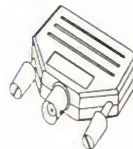
ADC 100
Emulation plusieurs instruments :
oscilloscope 2 voies à mémoire (storage)
Fréquence-mètre
Voltmètre-Analyseur Spectre
Résolution 12 bits
Entrée BNC CC/CA
PICOSCOPE ET PICOLOG

Le modèle ADC-10
Monovoie, précision 8 bits.

495 F HT

OPTION : CABLE BNC ET PONTES (X1/X10)
d'OSCILLOSCOPE + 180 FHT

ADC-10



OFFRE SPECIAL: POUR 790 F TTC franco, VOTRE PC DEVIENT UN "INSTRUMENT VIRTUEL"

DIGIMETRE - OSCILLOSCOPE - ANALYSEUR DE SPECTRE

VOUS RECEVREZ POUR CE PRIX: un ADC-10, le LOGICIEL "PICOSCOPE", un câble BNC d'OSCILLOSCOPE, la notice en français, et le support technique. Avec la garantie 1 an !

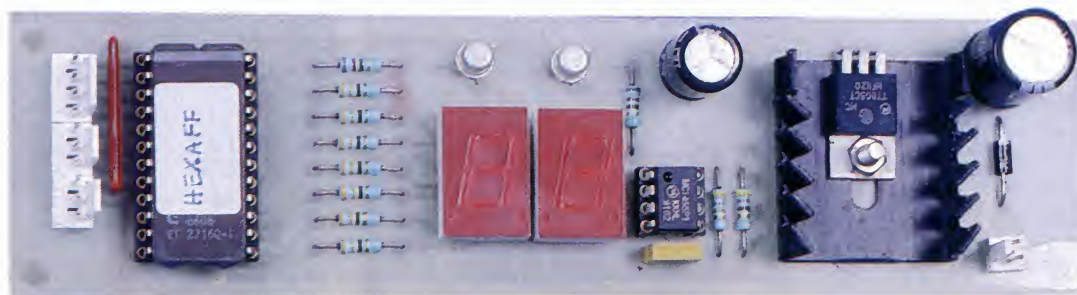
Multipower

22 RUE EMILE BAUDOT 91120 - PALAISEAU. France
TEL: (33) 1. 69 30 13 79 FAX: (33) 1. 69 20 60 41



INITIATION

DECODEUR HEXADECIMAL



Les afficheurs équipés d'un décodeur pour le code hexadécimal existent. On peut citer, par exemple, les TIL311. Malheureusement, le prix de ces afficheurs est très élevé. Trop élevé, même, par rapport au service rendu. C'est pour cette raison que la plupart du temps on fait appel à des afficheurs normaux associés à un décodeur « maison ». C'est le module que nous vous proposons de réaliser ce mois-ci.

notre EPROM ne dispose que de huit sorties, il n'est pas possible de piloter directement les deux afficheurs d'une façon statique. Il faut multiplexer l'afficheur.

Pour cela, le circuit U_2 est monté en oscillateur astable. La sortie de U_2 commande l'entrée A8 de l'EPROM U_1 , pour choisir le chiffre à afficher. L'EPROM devra donc contenir deux tables de décodage, adressées par le bit A8. La première table correspondra au traitement des entrées A0 à A3, tandis que la seconde table correspondra au traitement des entrées A4 à A7. Et le tour est joué.

La sortie de U_2 commande aussi directement l'allumage de l'afficheur AFF2 lorsque le signal est à l'état bas (première table). Pour commander l'afficheur AFF1, il faut utiliser un signal en opposition de phase avec la sortie de U_2 . Dans ce but, plutôt que d'ajouter une porte inverseuse (ce qui ajoute un circuit au montage), nous avons utilisé la sortie Q_7 de l'EPROM U_1 qui restait libre. Le contenu de l'EPROM est donc prévu pour que la sortie Q_7 soit au niveau

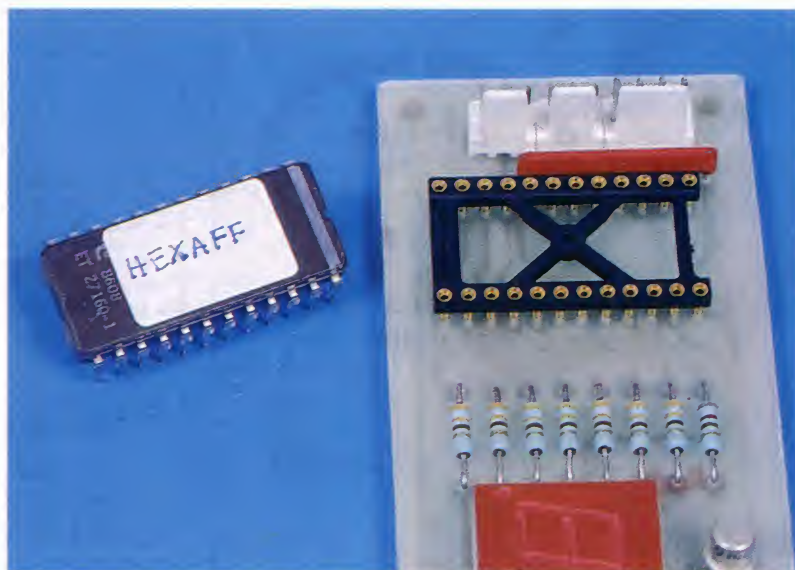
haut dans la première table et au niveau bas dans la seconde table. Il suffisait d'y penser.

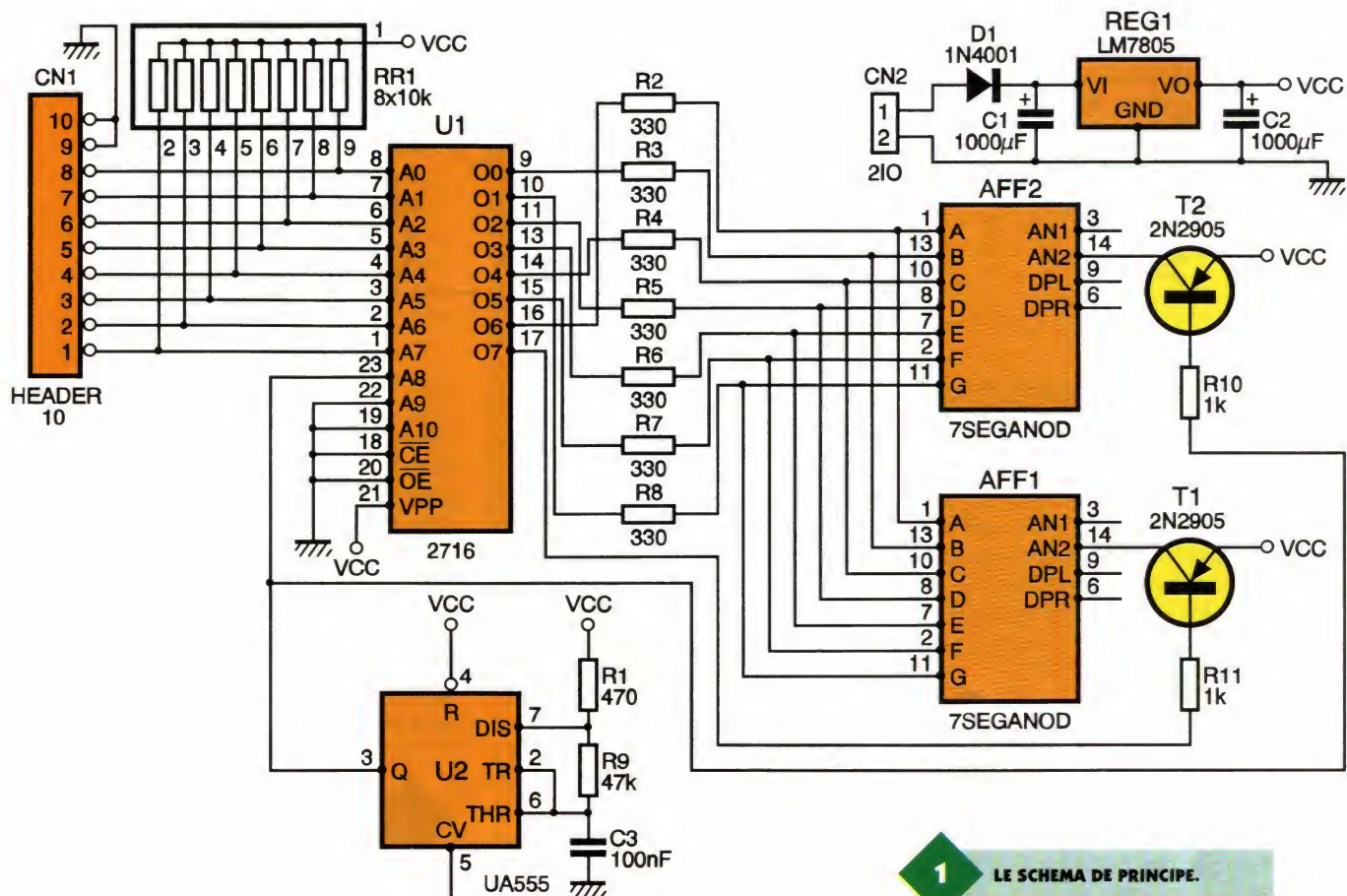
Le courant que peut absorber les sorties de l'EPROM est relativement restreint. Or les afficheurs courants nécessitent environ 20 mA pour s'allumer correctement. En plus de cela, dans notre cas, les afficheurs sont multiplexés. La luminosité des afficheurs est diminuée d'autant plus que le temps d'affichage est restreint. Pour compenser les effets du multiplexage, il faut généralement augmenter le courant fourni aux afficheurs, de sorte que la valeur moyenne soit acceptable pour produire un effet visuel satisfaisant. Dans le cas de notre montage, l'EPROM U_1 ne pourra guère faire circuler plus de 10 mA dans les afficheurs. Il faudra donc à tout prix utiliser des afficheurs faible consommation. Rassurez-vous, ces modèles d'afficheurs ne sont pas vraiment plus chers.

L'EPROM ET SON SUPPORT.

Schéma

Le schéma de notre décodeur est visible en **figure 1**. Comme vous pouvez le constater, le décodeur est construit autour d'une EPROM de type 2716. Les EPROM sont d'ailleurs utilisées très souvent dans ce but. Les signaux d'entrées du module d'affichage sont appliqués aux adresses A0 à A8 de notre EPROM U_1 . Les sorties de l'EPROM commandent directement l'allumage des segments de AFF1 et AFF2. Il ne reste donc qu'à programmer correctement notre EPROM pour choisir quel sera le contenu de l'affichage en fonction de chaque combinaison possible en entrée. Mais comme





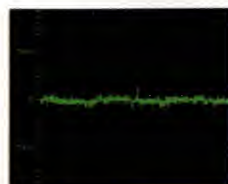
1

LE SCHEMA DE PRINCIPE.

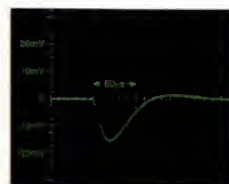
Votre budget va adorer cette alimentation.



Vos circuits aussi.



Un bruit négligeable qui ne perturbera pas vos circuits.



Grande capacité à réagir aux surcharges instantanées.



Une régulation ultra-précise de 0,01% vous assure une sortie stable, même quand la tension secteur varie.

Avec le HP E3630A, budget petit ne rime plus avec compromis.

Bruit négligeable, régulation ultra-précise, prompt réponse transitoire... Le HP E3630A vous offre un cocktail hors du commun pratiquement introuvable ailleurs. Et avec une protection contre survoltages, surcharges et courts-circuits, vous n'aurez plus à vous inquiéter pour vos circuits.

Dans cette famille d'alimentations, il est aisé de trouver son bonheur.

Le HP E3630A fait partie de la famille HP E3600, dont tous les modèles offrent un rapport qualité/prix exceptionnel. Alors avec toute cette gamme, vous êtes assuré de trouver celle qui correspondra exactement à ce que vous recherchez. De plus, elles bénéficient toutes d'une garantie de trois ans.

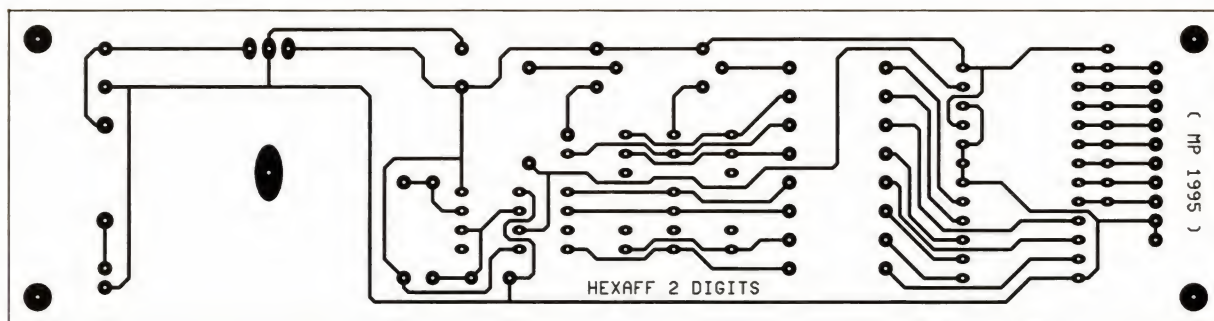
Pour en savoir plus, appelez HP DIRECT au (1) 69 82 60 20 et pour la Suisse Romande au 022-780 44 85.

Vous pourrez dialoguer avec un ingénieur expert des différentes options qui s'offrent à vous, et faire le bon choix en fonction de vos besoins spécifiques. Vos circuits et votre budget vous en seront éternellement reconnaissants.

*Prix indicatif au 1.03.95.

Il est temps de passer à Hewlett-Packard.





2

LE CIRCUIT IMPRIME.

Pour éviter de laisser « en l'air » les entrées de notre EPROM, il a été ajouté les résistances de RR_1 . Il s'agit d'une précaution utile uniquement pour les EPROM de type CMOS (2716B).

L'alimentation du montage est articulée autour du régulateur LM7805 (REG_1). La carte sera alimentée par une tension de $9V_{DC}$ à $12V_{DC}$ qui n'a pas besoin d'être stabilisée. Une tension correctement filtrée fera très bien l'affaire, comme c'est le cas par exemple des petits blocs d'alimentation d'appoints pour calculatrices. La diode D_1 permet de protéger le montage en cas d'inversion au niveau du connecteur d'alimentation CN_2 .

Réalisation

Le dessin du circuit imprimé est visible en **figure 2**. La vue d'implantation associée est reproduite en **figure 3**. Les pastilles seront percées à l'aide d'un foret de 0,8 mm de diamètre, pour la plupart. En ce qui concerne REG_1 , CN_1 et CN_2 , il faudra percer avec un foret de 1 mm de diamètre. En raison de la taille réduite

des pastilles concernées (pour pouvoir passer les pistes entre les pastilles), il vaudra mieux utiliser des forets de bonne qualité pour éviter d'emporter les pastilles.

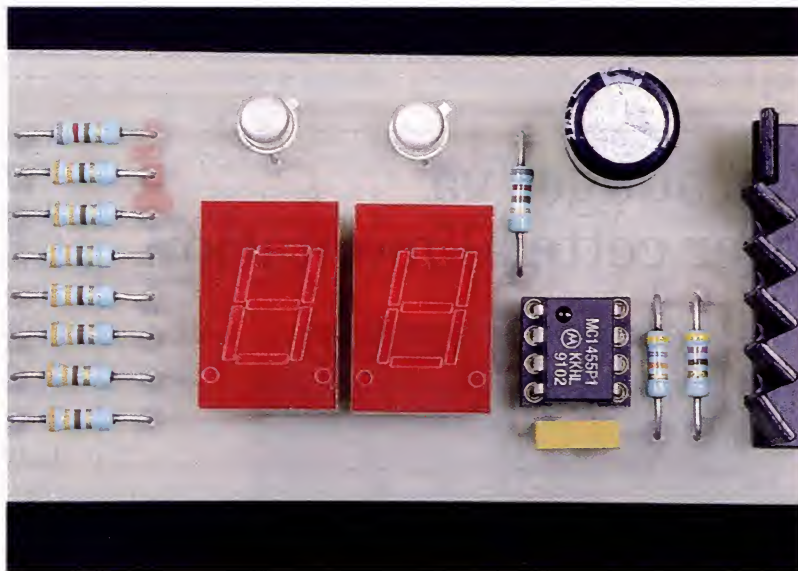
Comme d'habitude, procurez-vous les composants avant de dessiner le circuit, au cas où il vous faudrait adapter un peu l'implantation. Soyez vigilant au sens des composants et respectez bien la nomenclature. Il n'y a pas de difficulté particulière pour l'implantation. Soyez tout de même attentif au sens des condensateurs et des circuits intégrés.

Le régulateur REG_1 sera monté sur un

petit dissipateur thermique pour limiter la température de fonctionnement à une valeur acceptable au touché. Si vous montez le montage dans un petit boîtier, cela n'a pas d'importance.

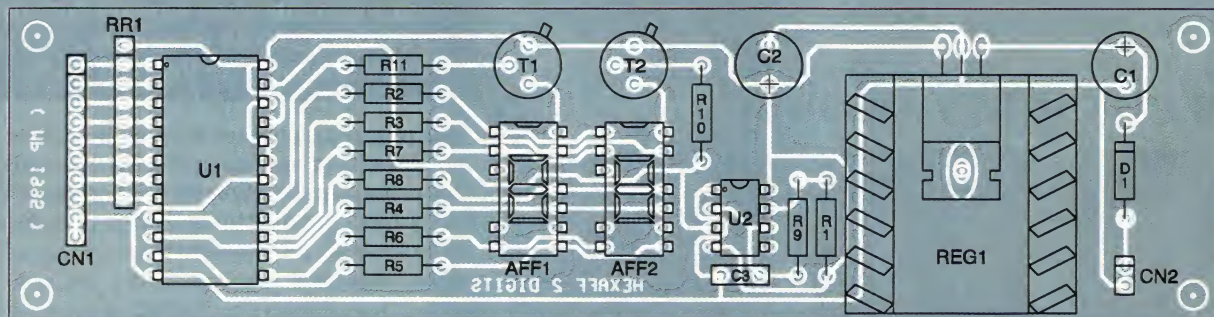
Pour programmer l'EPROM U_1 , vous devrez vous procurer les fichiers «U1.BIN» et «U1.HEX» qui correspondent au contenu dans le format binaire et «hexadécimal Intel». Les fichiers sont disponibles sur le serveur Minitel ou bien par courrier, au

L'AFFICHAGE.



3

L'IMPLANTATION DES COMPOSANTS.



près de la rédaction (sans oublier l'enveloppe correctement affranchie pour le retour).

Si vous utilisez une EPROM de type CMOS (2716B), soyez attentif à la tension de programmation de votre EPROM. Certains modèles de programmeurs d'EPROM un peu anciens ne savent pas programmer ces EPROM en 12,5 V. Vous risquez donc de les détruire puisque la tension de programmation d'une 2716 classique est de 25 V. Il faudra donc être vigilant au type de l'EPROM au moment de l'achat.

Avec une EPROM 2716 classique, les résistances RR_1 en boîtier « Sil » ne sont pas nécessaires. En revanche, elles sont indispensables avec une EPROM de type CMOS (2716B).

L'utilisation du montage est immédiate. A la mise sous tension, l'afficheur doit indiquer la valeur « FF » lorsque les entrées sont laissées en l'air.

P. Morin

LISTE DES COMPOSANTS

AFF₁, AFF₂ : afficheurs 7 segments rouges, à anodes communes, faible consommation (par exemple HP5082-7650)

C₁ : 1 000 µF/25 V sorties radiales

C₂ : 470 µF/25 V sorties radiales

C₃ : 100 nF

CN₁ : barrette mini-KK, 10 contacts, sorties droites, à souder sur circuit imprimé (par exemple référence Molex 22-27-2101)

CN₂ : barrette mini-KK, 2 contacts, sorties droites, à souder sur circuit imprimé (par exemple référence Molex 22-27-2021)

D₁ : 1N4001

R₁ : 470 Ω 1/4 W 5 % (jaune, violet, marron)

R₂ à R₈ : 330 Ω 1/4 W 5 %

(orange, orange, marron)

R₉ : 47 kΩ 1/4 W 5 % (jaune, violet, orange)

R₁₀, R₁₁ : 1 kΩ 1/4 W 5 % (marron, noir, rouge)

REG₁ : régulateur LM7805 (5 V) en boîtier TO220

RR₁ : réseau résistif 8 x 10 kΩ

T₁, T₂ : 2N2905

U₁ : EPROM 2716 (temps d'accès sans importance)

U₂ : NE555

Divers

1 circuit imprimé simple face, format 45 mm x 160 mm

1 support pour circuit intégré DIP 24 broches

1 support pour circuit intégré DIP 8 broches

SALON INTERTRONIC 95

Du 12 au 16 juin 1995, au Parc des Expositions de Villepinte, hall 6, se déroulera ce rendez-vous incontournable. *Electronique Pratique* sera présent pour vous faire profiter de nos promotions d'abonnement. Nous vous offrons d'ores et déjà des invitations gratuites ; pour cela, il suffit de nous écrire à la rédaction, à l'adresse suivante :

Electronique Pratique, 2 à 12 rue de Bellevue, 75019 Paris

Ces multimètres mesurent ce qu'aucun autre ne peut mesurer.



Fonctions communes à tous les multimètres de la série HP 970

Calculs sophistiqués (Min/Max avec temps, % rel.)
Fréquence
Continuité
Diode/Diode auto
Température haute définition
Certificat d'étalonnage

HP 971A L'efficacité à l'état brut

Affichage: 4000 points
Précision DC de base: 0,3%
Réponse en fréquence: 1 kHz
Affichage avec "Bargraph"



HP 972A Son point fort: les signaux de faible amplitude

Affichage: 4000 points
Précision DC de base: 0,2%
Réponse en fréquence: 20 kHz
Capacité: jusqu'à 1000 µF
Double affichage digital et "Bargraph"
Gamme la plus basse: 40 mV AC et DC



HP 973A Pour des tests polyvalents

Affichage: 4000 points
Précision DC de base: 0,1%
Réponse en fréquence: 20 kHz
Affichage relatif dB et dBm
Résolution: 0,1 dB
Capacité: jusqu'à 1000 µF
Température thermocouple
Double affichage digital et "Bargraph"
Mesure efficace vrai



HP 974A Quand la précision est primordiale

Affichage 49999 points
Précision DC de base: 0,05%
Réponse en fréquence: 100 kHz
Mesure efficace vrai
Affichage relatif dB et dBm

© 1995 Hewlett-Packard Co.

Votre sens des valeurs.

Que vous offrent les multimètres de la série HP 970 que vous ne pourriez trouver ailleurs dans la même gamme de prix?

Beaucoup de fonctions en plus. Si vous avez un bon sens des valeurs, faire votre choix ne devrait pas être trop difficile!

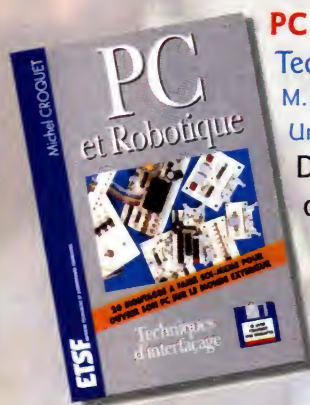
Pour en savoir plus, appelez
HP DIRECT au (1) 69 82 60 20 et pour
la Suisse Romande au 022-780 44 85.

Il est temps de passer à
Hewlett-Packard.



**HEWLETT
PACKARD**

ÉLECTRONIQUE ET INFORMATIQUE : RÉUSSISSEZ VOS MONTAGES



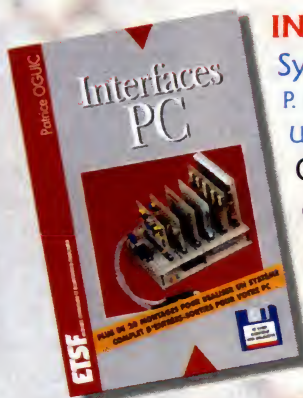
PC ET ROBOTIQUE.

Techniques d'interfaçage.

M. Croquet - Code 023883 - 216 p. - 230 F.

Une disquette incluse.

Démarrant avec des exemples d'interfaces très simples, vous évoluerez grâce à cet ouvrage vers des montages plus complexes et parviendrez aisément à résoudre tous les problèmes rencontrés.



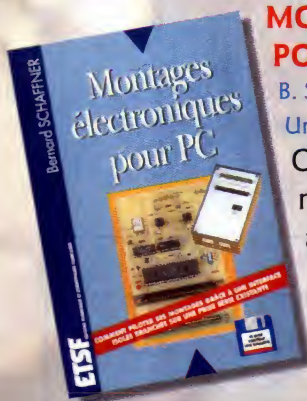
INTERFACES PC.

Système complet d'entrées/sorties.

P. Oguic - Code 023914 - 192 p. - 190 F.

Une disquette incluse.

Grâce à ce système d'entrées/sorties conçu sous forme de cartes enfichables sur un support, vous pourrez réaliser très rapidement des cartes simples.



MONTAGES ÉLECTRONIQUES POUR PC.

B. Schaffner - Code 023928 - 208 p. - 220 F.

Une disquette incluse.

Cet ouvrage, réalisé sous forme de modules enfichables, vous apprendra à piloter vos montages grâce à une interface isolée branchée sur une prise série existante.

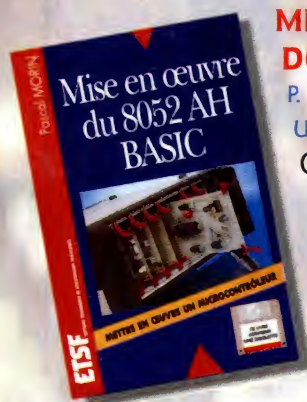


MONTAGES AUTOUR DU 68705.

X. Fénard - Code 023915 - 192 p. - 190 F.

Une disquette incluse.

A l'aide de montages simples, cet ouvrage vous apprendra à programmer des microcontrôleurs et à réaliser vous-même vos propres applications.



MISE EN ŒUVRE DU 8052 AH BASIC.

P. Morin - Code 023944 - 176 p. - 190 F.

Une disquette incluse.

Cet ouvrage très pédagogique met à votre disposition toutes les bases nécessaires pour mettre en œuvre, et à moindre coût, un système à microprocesseur.

EN VENTE CHEZ
VOTRE LIBRAIRE
HABITUEL

ETSF

15, rue Gossin. 92543 Montrouge Cedex. Tél : 40 92 65 00



DOMOTIQUE

UN REPERTOIRE TELEPHONIQUE VOCAL

Décidément, les possibilités du circuit ISD semblent illimitées. Voici encore une application originale de cette mémoire à synthèse : il s'agit d'un répertoire téléphonique pouvant comporter jusqu'à 127 numéros de 1 à 15 chiffres.

Après avoir sélectionné l'un d'entre eux par un simple codage à deux caractères, le montage l'annonce de vive voix, chiffre après chiffre, ce qui permet de composer le numéro au fur et à mesure, sans risque d'erreur.

I - Le principe (fig. 1)

Au sein d'un circuit ISD 1020 a été enregistré, par l'intermédiaire d'un

micro miniature, l'énoncé vocal des chiffres de 0 à 9, à des adresses données de la plage de mémorisation. Il suffit alors de programmer en conséquence une EPROM dans laquelle chacune des 127 adresses disponibles se caractérise par un champ de 15 chiffres consécutifs; c'est la constitution du répertoire téléphonique. Chaque adresse est répertoriée par une notation à deux caractères (01 à 7F en base hexadécimale).

Une fois la sélection réalisée, il suffit d'appuyer sur un bouton-poussoir pour amorcer le déroulement de la séquence correspondante. Au niveau du haut-parleur, on entendra alors une suite de chiffres composant le numéro téléphonique concerné, à une cadence déterminée par un réglage préalable. Si le nombre de chiffres est inférieur à 15, le dispositif arrête son cycle dès le dernier chiffre prononcé, ce qui le rend prêt pour une nouvelle sollicitation éventuelle. Le montage est entièrement autonome et fonctionne à l'aide de piles. S'agissant d'une mé-

moire EPROM, aucune sauvegarde n'est nécessaire.

II - Le fonctionnement (fig. 2)

a) Alimentation

L'énergie nécessaire au fonctionnement du montage est fournie par quatre piles de 1,5 V qu'un interrupteur référencé I₁ met en service. A la sortie du régulateur REG, un 7805, on recueille alors un potentiel de 5V, valeur imposée par la présence de l'EPROM 2716. La capacité C₁ découple l'alimentation du montage proprement dit. La DEL L₁ signale la mise sous tension du montage.

b) Base de temps

Les portes NAND III et IV forment un multivibrateur astable commandé. Tant que l'entrée 13 est soumise à un état bas, le multivibrateur est en situation de blocage; sa sortie présente un état bas permanent. Si l'on soumet cette entrée de commande à un état haut, le système entre en oscilla-



tion. Sur sa sortie, on enregistre des créneaux de forme carrée dont la période dépend essentiellement des valeurs de C_{13} , de R_{24} et surtout de la position angulaire du curseur de l'ajustable A_1 . C'est d'ailleurs cette période qui détermine la cadence de l'annonce des chiffres composant le numéro téléphonique. Cette cadence est réglable; la valeur idéale se situe aux alentours de la seconde.

Les portes NAND I et II, avec les résistances R_7 et R_{25} , formant un trigger de Schmitt dont le rôle est de conférer aux créneaux des fronts bien verticaux.

c) Gestion du compteur

Le circuit intégré référencé IC_2 est un compteur CD4029. Son fonctionnement détaillé est rappelé dans notre encart théorique publié en fin d'article. Il avance d'un pas au rythme des fronts positifs des signaux présentés sur son entrée « Clock ». Dans le cas présent, il fonctionne en mode de comptage positif dans le système binaire, c'est-à-dire qu'il peut occuper 16 positions distinctes, à savoir 0000 (1) à 1111 (15), sens de lecture $Q_4 \rightarrow Q_1$. Lorsque la position particulière zéro est atteinte, on relève sur le point commun des cathodes des diodes D_1 à D_4 , un état bas, ce qui se traduit par un état haut sur la sortie de la porte NOR III de IC_3 . Sur la sortie de la porte NOR IV, on relève alors un état bas. Si l'on appuie sur le bouton-poussoir BP, l'entrée de commande du multivibrateur est soumise à un état haut. Le multivibrateur prend son départ. Le compteur quitte immédiatement sa position zéro. On peut alors lâcher BP; en effet, l'état haut reste mainte-

nu sur l'entrée de commande du multivibrateur, grâce à la sortie de la porte NOR IV évoquée précédemment. Le compteur poursuit son cycle. Lorsqu'il atteint de nouveau la position zéro, il se bloque étant donné que l'état haut de la sortie de la porte NOR IV laisse sa place à un état bas. Cette position de repos du compteur est par ailleurs signalisée par l'allumage de la DEL L_3 , dont le courant est amplifié par le transistor T, monté en collecteur commun.

La porte NOR I de IC_3 a son entrée 1 reliée au système RC formé par R_{20} et C_3 . A la mise sous tension, la capacité C_3 se charge assez rapidement à travers R_{20} : il en résulte une brève impulsion positive sur l'entrée 1 de la porte NOR I. L'entrée 2 est reliée à la sortie Q_0 de l'EPROM. Nous verrons ultérieurement que toute adresse non programmée de l'EPROM se traduit par un état haut sur toutes les sorties, et en particulier sur Q_0 . Cette disposition permet de détecter, au fur et à mesure de l'avance du compteur, la première position correspondant à une adresse non programmée de l'EPROM, par exemple la position 9, si le numéro téléphonique programmé ne comporte que 8 chiffres.

Sur la sortie de la porte NOR I, on relève donc un état bas:

- à la mise sous tension du montage;
- à la rencontre d'une adresse non programmée de l'EPROM.

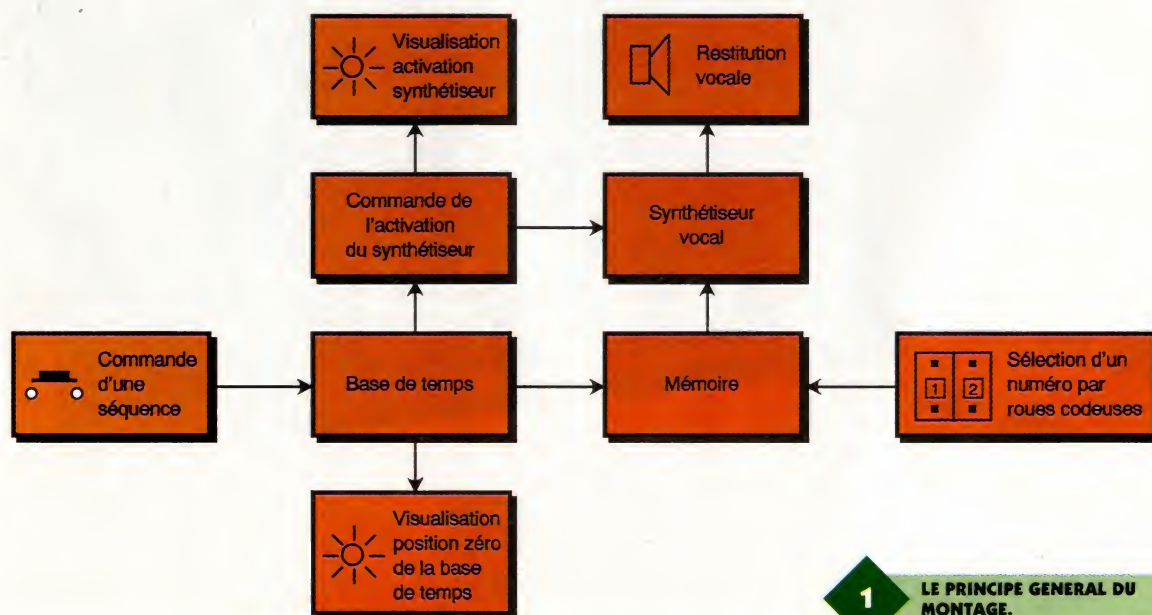
La sortie de la porte NOR III étant à l'état bas quand le compteur est sur une position différente de zéro, on enregistre un état haut sur la sortie de la porte NOR II. Cela a pour effet la remise à zéro immédiate du compteur.

Mais, dans cette position, l'adresse correspondante de l'EPROM n'est pas programmée. Sur la sortie Q_0 de l'EPROM, on observe un état haut. Ce dernier est neutralisé grâce à l'état haut disponible sur la sortie de la porte NOR III et qui force l'entrée « Preset Enable » de IC_2 à l'état bas. Sans cette disposition, il serait en effet impossible de démarrer le compteur pour lui faire accomplir un autre cycle.

d) Adressage de l'EPROM

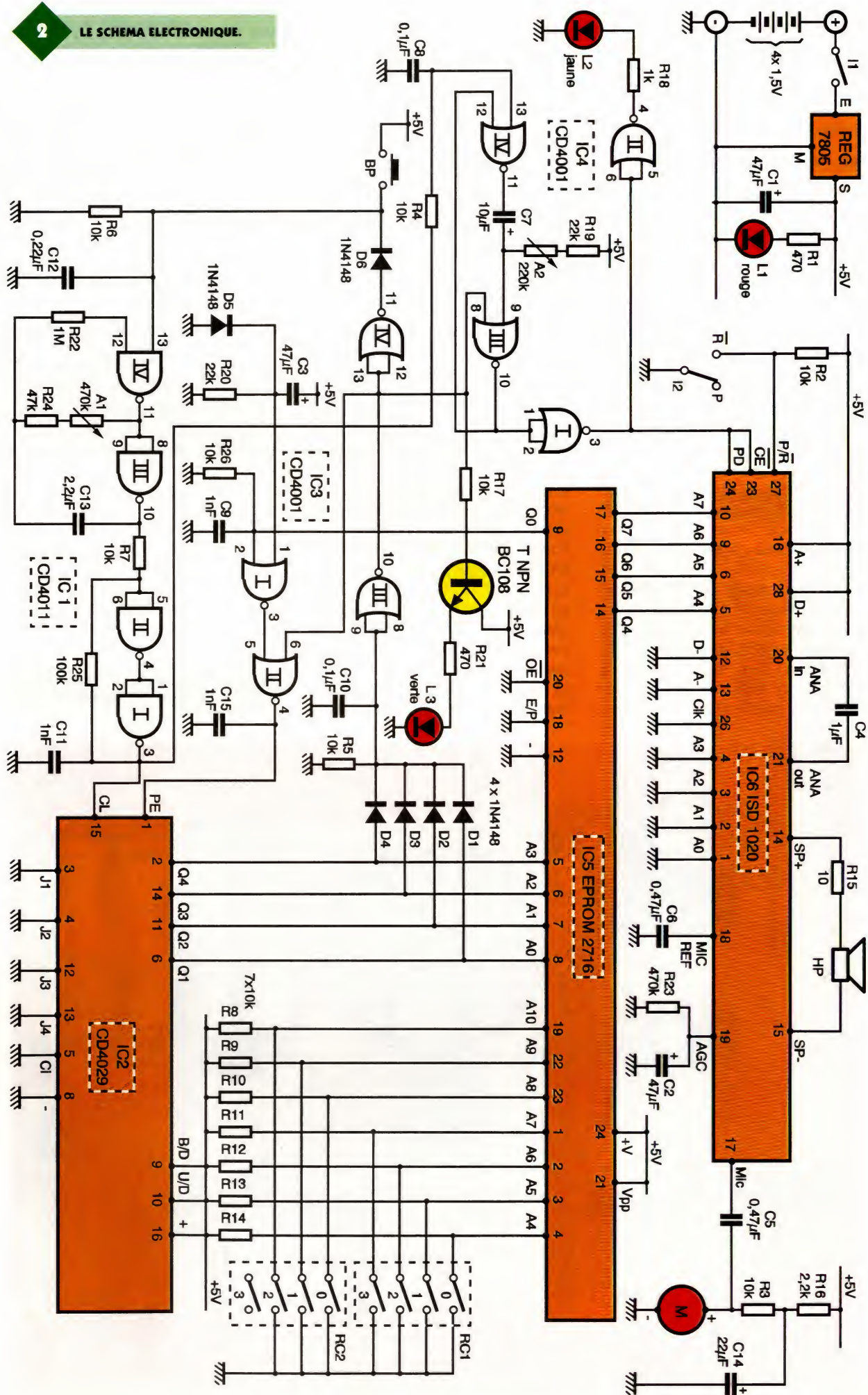
Les sorties Q_1 , Q_2 , Q_3 et Q_4 du compteur sont reliées respectivement aux entrées-adresses A_0 , A_1 , A_2 et A_3 de l'EPROM référencée IC_5 . Les sept entrées-adresses restantes, A_4 à A_{10} , sont en relation avec deux roues codeuses fonctionnant en logique négative. Lorsque aucune liaison n'est établie par un interrupteur donné des roues codeuses, l'entrée-adresse concernée est forcée à l'état haut par l'une des résistances R_8 à R_{14} . La roue codeuse RC_1 gère les quatre entrées-adresses A_4 à A_7 , tandis que la roue codeuse RC_2 ne reçoit que les trois entrées-adresses restantes, à savoir A_8 à A_{10} .

La roue codeuse RC_1 peut donc occuper 16 positions différentes: 0000 à 1111. La roue RC_2 , quant à elle, ne peut en occuper que 8: 000 à 111. Cela représente donc $16 \times 8 = 128$ positions. En notation hexagésimale, celle qui est d'ailleurs indiquée sur les roues codeuses, les 128 positions s'étendent dans une plage allant de 00 à 7F. Pour chacune de ces positions définies par les roues codeuses, on dispose donc de 16 possibilités de programmation des entrées-adresses A_0 à A_3 . Ce nombre est en réalité limité à 15, la



1

LE PRINCIPE GÉNÉRAL DU MONTAGE.



position zéro étant inutilisée. Cela revient donc à la possibilité de programmer, pour chaque position définie par les roues codeuses, un numéro téléphonique pouvant comporter jusqu'à 15 chiffres.

e) Adressage du ISD 1020

La plage d'enregistrement vocal du circuit ISD 1020 (IC₆) se compose de 160 segments élémentaires accessibles grâce aux huit entrées-adresses A₀ à A₇.

Il est ainsi possible d'accéder au début de n'importe lequel de ces 160 segments, moyennant un adressage binaire adapté. Etant donné qu'il est nécessaire d'enregistrer préalablement 10 chiffres (0 à 9) sur le ISD 1020, les 160 segments de la plage ont donc été divisés en 10 parties de 16 segments chacune.

Rappelons que la durée du cycle complet d'un ISD 1020 est de 20 secondes; on dispose donc de 2 secondes pour l'enregistrement d'un chiffre, ce qui est amplement suffisant.

La programmation de l'EPROM devient extrêmement simple. En effet, un chiffre donné se programme directement par sa valeur décimale, suivie d'un zéro. Nous en reparlons. Au chapitre de la réalisation pratique, nous indiquerons égale-

ment comment enregistrer préalablement le ISD 1020.

f) Commande du ISD 1020

Lorsque l'inverseur I₂ est en position « Play », l'entrée 27 du circuit ISD est soumise à un état haut. Le circuit fonctionne alors en mode de restitution de l'enregistrement.

Dès que le compteur IC₂ se place sur une nouvelle position, l'adressage de l'EPROM a pour conséquence, grâce à sa programmation, de placer le « prompteur » du ISD sur le début du segment vocal correspondant. Cet instant correspond à un front montant du créneau de comptage. Le front montant commande en même temps le démarrage d'une bascule monostable formée par les portes NOR III et IV de IC₄. Sur la sortie de la porte NOR I de IC₄, on relève alors un état bas d'une durée réglable déterminée par l'ajustable A₂. Nous verrons que cette durée est à régler à une valeur d'environ 1 seconde, c'est-à-dire le temps nécessaire au ISD pour prononcer le chiffre concerné. En effet, à ce moment, et en partant du segment adapté de la plage d'enregistrement, le ISD restitue l'enregistrement correspondant par l'intermédiaire d'un haut-parleur. La restitution cesse aussitôt que les entrées \overline{CE} et PD reviennent à leur état

haut de repos. La DEL L₂ signale la commande du ISD.

Lorsque le compteur arrive sur sa position zéro de repos, la bascule monostable NOR III et IV de IC₄ est neutralisée grâce à l'état haut délivré par la sortie de la porte NOR III de IC₃. Cette disposition neutralise par la même occasion le circuit ISD, pour cette position particulière du compteur IC₂.

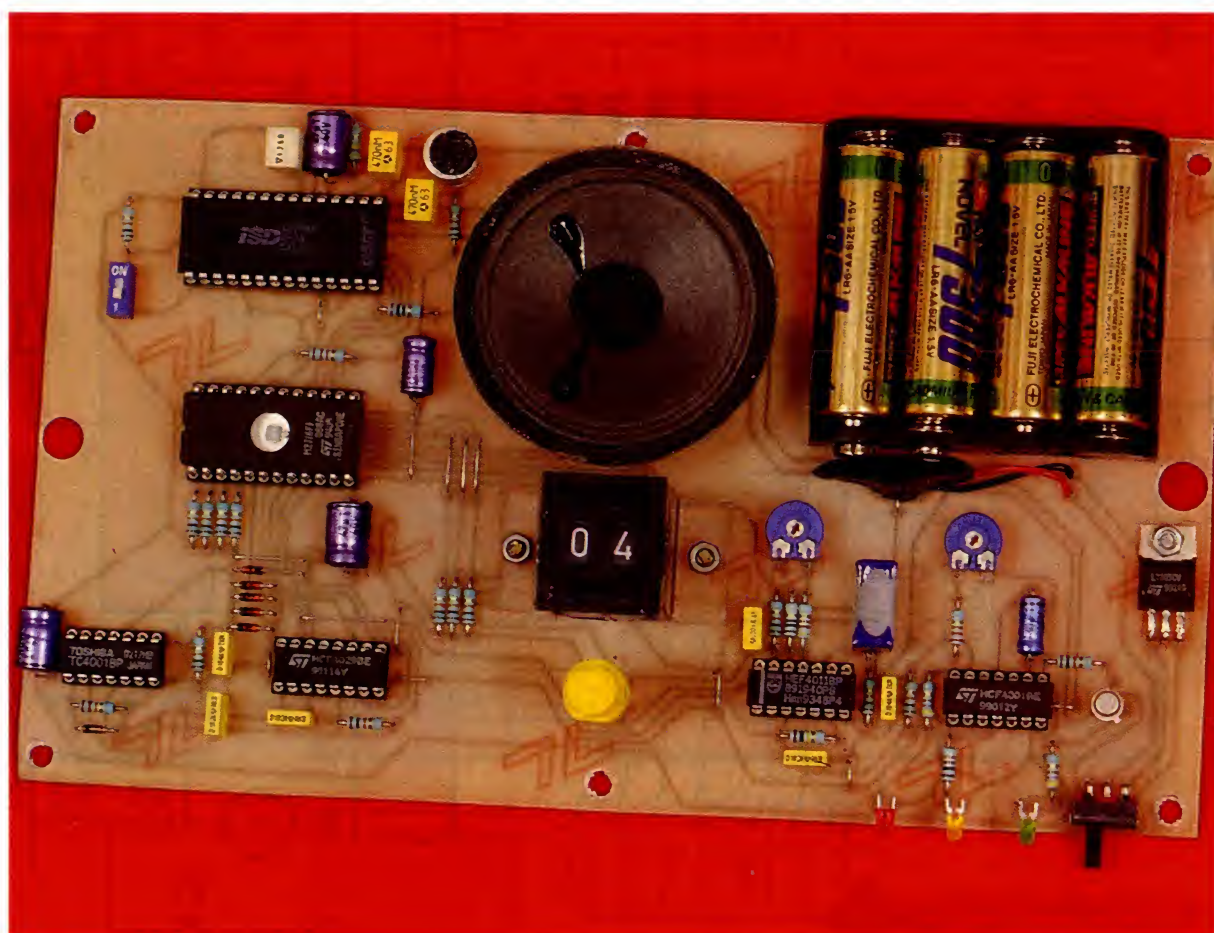
III - La réalisation pratique

a) Le circuit imprimé (fig. 3)

La réalisation du circuit imprimé appelle peu de remarques. La configuration des pistes n'est pas très serrée. Plusieurs possibilités de reproduction existent, depuis l'application directe d'éléments de transfert sur le cuivre de l'époxy à la reproduction photographique, en passant par la réalisation d'un typon.

Après révélation et gravure dans un bain de perchlorure de fer, le module sera soigneusement et abondamment rincé à l'eau tiède. Par la suite, toutes les pastilles seront per-

VUE D'ENSEMBLE DU MONTAGE AVANT SA MISE EN BOITIER.



Liaisons en logique positive

	C	8	4	2	1
0	X				
1	X				X
2	X			X	
3	X			X	X
4	X		X		
5	X		X		X
6	X		X	X	
7	X		X	X	X
8	X	X			
9	X	X			X
A	X	X		X	
B	X	X		X	X
C	X	X	X		
D	X	X	X		X
E	X	X	X	X	
F	X	X	X	X	X

Liaisons en logique négative

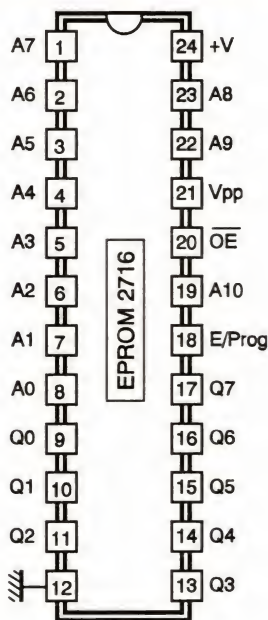
	C	8	4	2	1
0	X	X	X	X	X
1	X	X	X	X	
2	X	X	X		X
3	X	X	X		
4	X	X		X	X
5	X	X		X	
6	X	X			X
7	X	X			
8	X		X	X	X
9	X		X	X	
A	X		X		X
B	X		X		
C	X			X	X
D	X			X	
E	X				X
F	X				

cées à l'aide d'un foret de 0,8 mm de diamètre. Certains trous sont à agrandir à 1 ou à 1,3 mm, suivant le diamètre des connexions des composants auxquels ils sont destinés.

Avant d'entreprendre la réalisation du circuit imprimé, il est toujours préférable de se procurer auparavant les différents composants. Cela est particulièrement nécessaire en ce qui concerne les roues codeuses. Suivant le modèle que l'on réussira à se procurer, des modifications au niveau des pistes et des liaisons sont peut-être à prévoir.

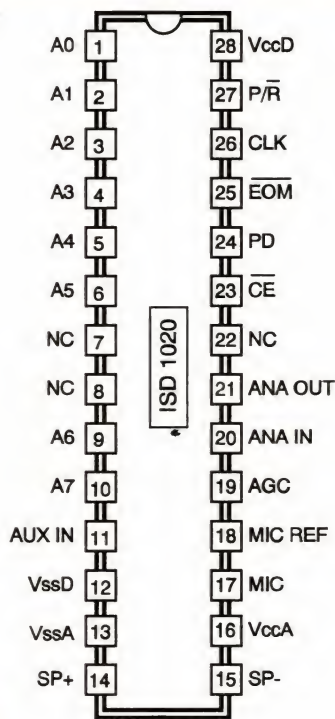
b) Implantation des composants (fig. 4)

On soudera dans un premier temps les différents straps de liaison. Ensuite, ce sera le tour des diodes, des résistances et des supports de cir-



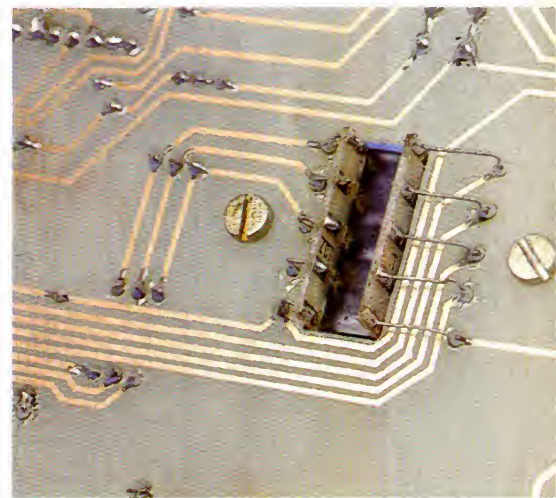
3

LES BROCHAGES DES CIRCUITS ET LE FONCTIONNEMENT DES ROUES CODEUSES.



NC : Non connecté

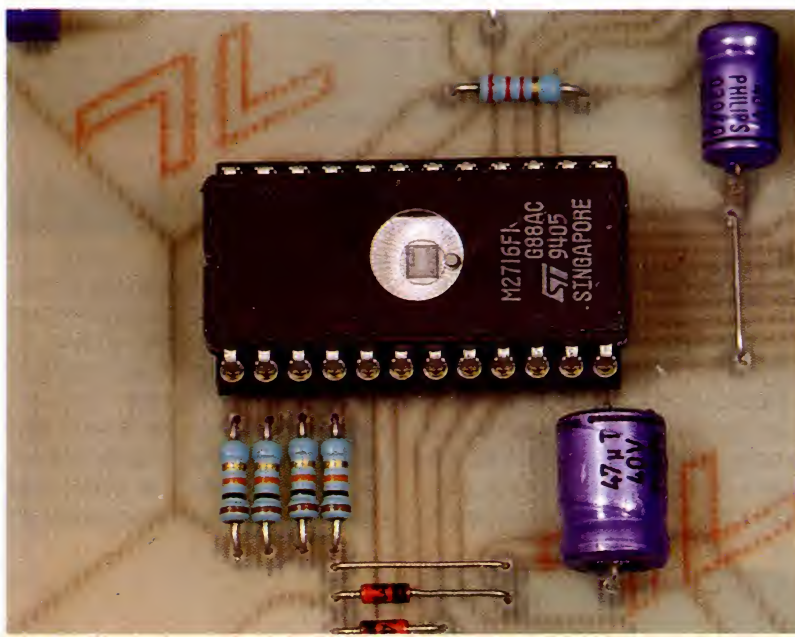
LES BRANCHEMENTS DES ROUES CODEUSES.



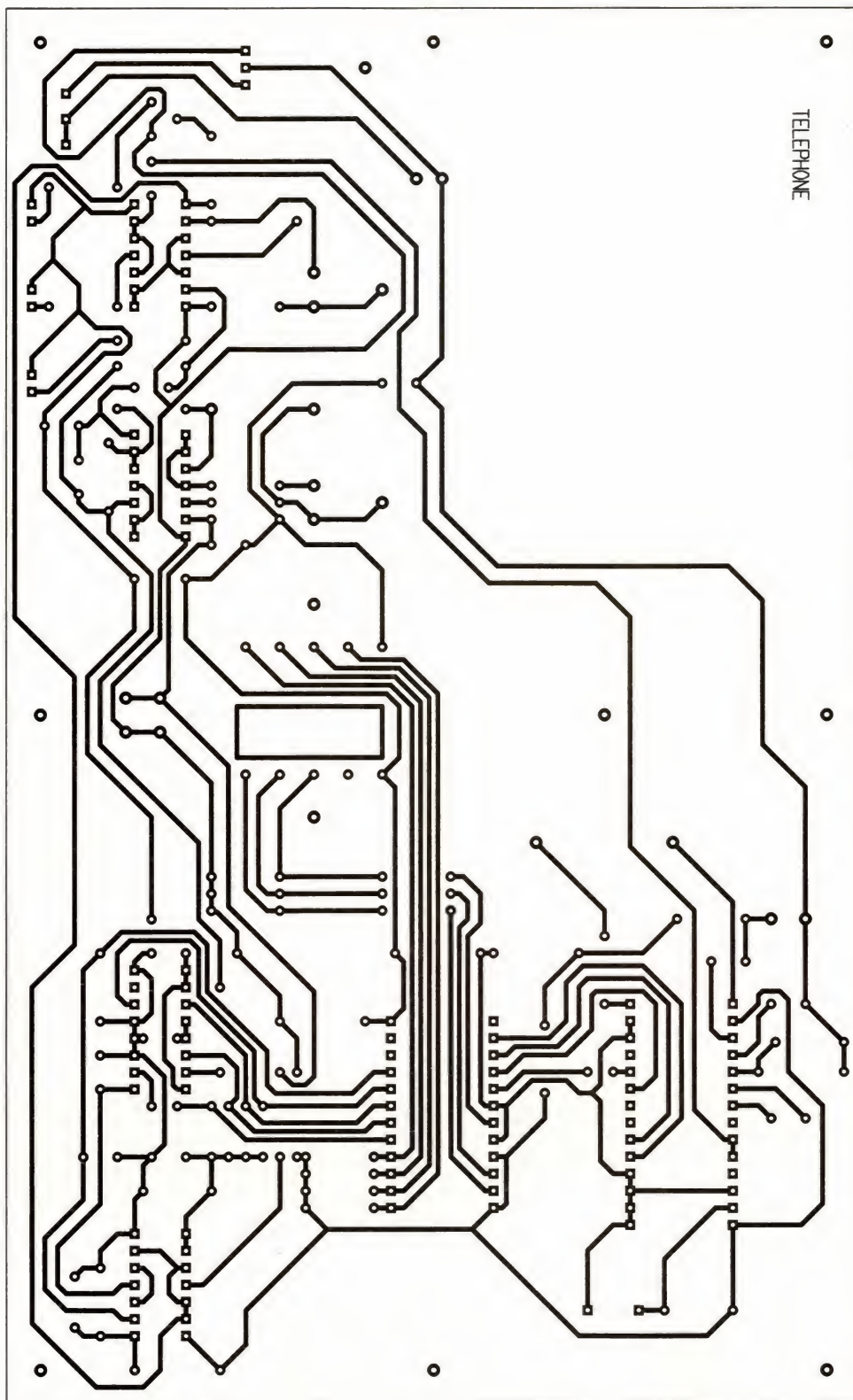
uits intégrés. On terminera l'implantation par les composants les plus volumineux. Il va sans dire qu'il convient d'accorder un soin tout à fait particulier au niveau du respect de l'orientation des composants polarisés.

Le boîtier-coupleur de piles a été directement collé sur le module. Il en est de même pour le haut-parleur, relié au circuit par deux straps.

Le modèle retenu pour les roues codeuses a nécessité le collage, aux flancs de ces dernières, de deux équerres de maintien, de manière à pouvoir fixer l'ensemble sur le module à l'aide de deux vis avec écrous. Une découpe rectangulaire a d'ailleurs été pratiquée dans le module. Cette disposition a permis de faire aboutir la partie inférieure des



L'EPROM DE GESTION DE L'ISD 1016.



roues codeuses du côté cuivre du module, afin de réaliser le branchement à l'aide de straps en fil de cuivre étamé.

c) Programmation de l'EPROM

Cette programmation est très simple et peut être réalisée avec n'importe quel programmeur d'EPROM. Plusieurs modèles plus ou moins sophistiqués ont déjà fait l'objet de

descriptions dans *Electronique Pratique*.

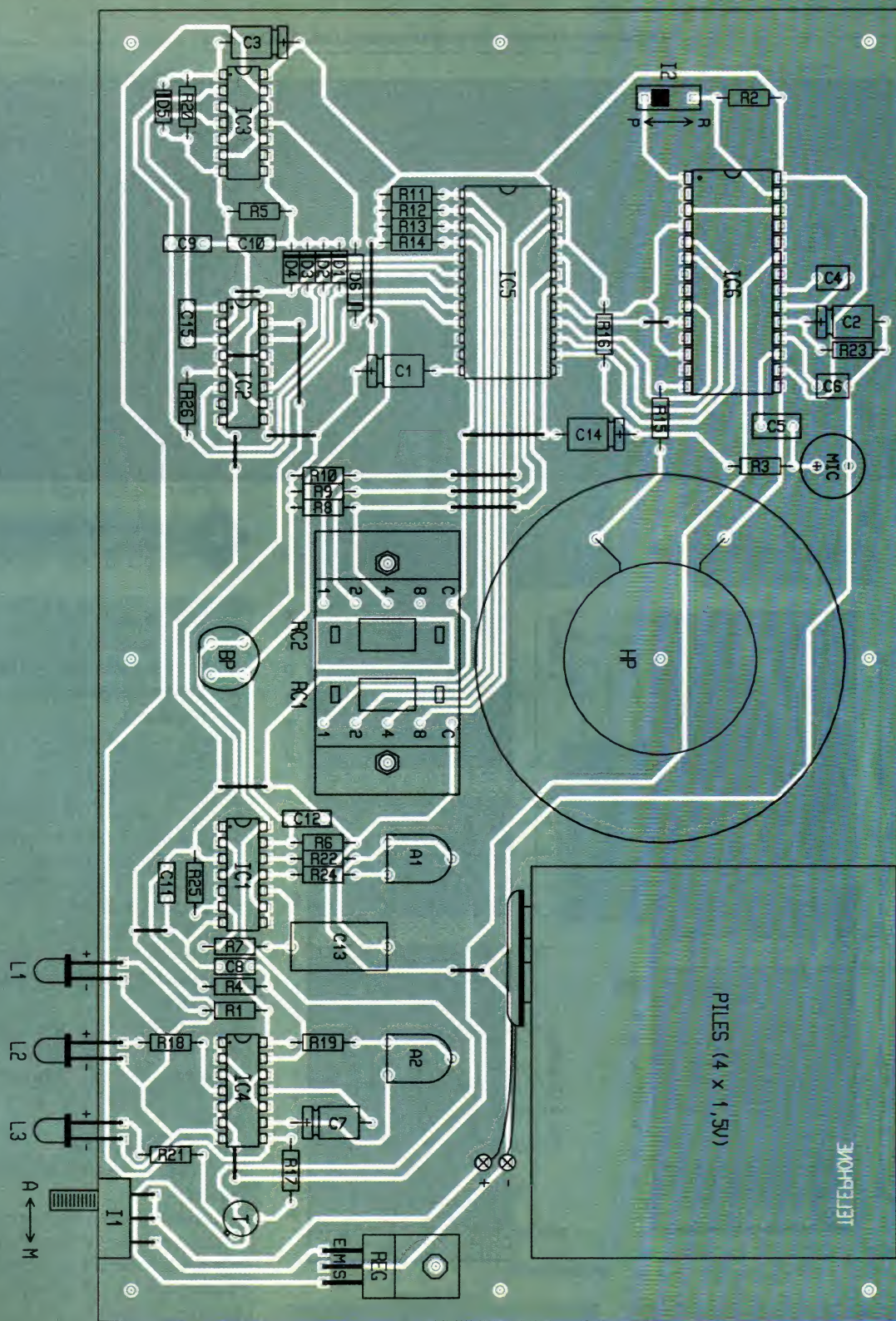
d) Enregistrement préalable du ISD 1020

Une première opération consiste à extraire le circuit intégré IC₄ de son support. La broche 8 est à relever et à raccorder électriquement à la broche voisine 9. Le circuit IC₄ est alors à insérer tel quel dans son support. Cette précaution supprime la

4

LE CIRCUIT IMPRIME.

neutralisation de la bascule monostable lorsque IC₂ occupe la position zéro. En effet, le lecteur vérifiera aisément que, sans cette neutralisation volontaire, l'enregistrement du « zéro » est impossible. Par la suite, l'inverseur I₂ est à placer en position « REC » (vers le haut). Le curseur de l'ajustable A₁ occupera une position



telle que la période du multivibrateur astable soit maximale (curseur à fond dans le sens anti-horaire).

Le curseur de A_2 occupera également une position telle que les durées d'allumage de la DEL L_2 restent légèrement inférieures à 2 secondes. Les roues codeuses seront positionnées sur « 00 ».

On appuiera ensuite sur BP. La DEL L_3 s'éteint tandis que la DEL L_2 s'allume. Dès le début de l'allumage de celle-ci, on prononcera devant le micro le

chiffre « 1 ». Au prochain allumage de L_2 , le chiffre « 2 », et ainsi de suite.

Après le « 9 », on constatera l'allumage de L_2 et de L_3 . On prononcera alors le chiffre « 0 ».

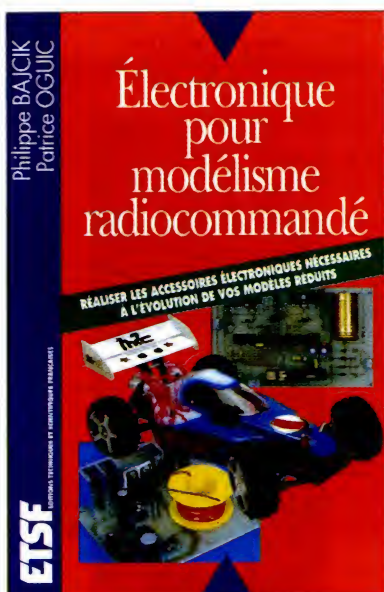
L'enregistrement est alors déterminé. En plaçant l'inverseur I_2 sur la position « Play », on peut écouter cet enregistrement en guise de contrôle. On réglera alors le curseur de A_1 sur la position requise pour obtenir la cadence désirée.

5

L'IMPLANTATION DES COMPOSANTS.

De même, le curseur de A_2 sera à régler de façon à diminuer les durées de l'allumage de L_2 , afin que tous les chiffres puissent être restitués vocalement jusqu'à leur fin. La broche 8 de IC_4 sera enfin remise dans sa configuration d'origine. Le répertoire téléphonique est alors définitivement opérationnel.

Robert KNOERR



Il est toujours plus intéressant et plus enrichissant pour l'amateur, que ce soit en électronique ou en modélisme, de réaliser lui-même les appareils qui lui sont nécessaires à la pratique de son passe-temps favori. Plus enrichissant, car la meilleure façon d'apprendre est encore la pratique, et plus intéressant, car les prix pratiqués à la vente de certains appareils, comme par exemple les chargeurs d'accus, sont prohibitifs. De plus, le fait est bien connu que d'utiliser un appareil que l'on a construit soi-même amène un plaisir certain, sans parler de la facilité du dépannage.

Tout au long de la seconde partie de l'ouvrage, il sera proposé aux lecteurs la réalisation de divers montages en détaillant la fonction première et le mode de fonctionnement. La partie pratique – c'est-à-dire la réalisation du circuit imprimé, le câblage et les essais de chaque circuit – sera également expliquée en détail afin que les moins expérimentés dans le domaine de l'électronique puissent mener à bien cette tâche, sans que cela devienne un casse-tête chinois.

C'est ainsi qu'il est décrit divers chargeurs d'accus CdNi et de batteries au plomb, quelques montages se rapportant aux servomoteurs de radiocommande, des circuits utiles dans la mesure de tensions et de courants, et quelques montages annexes qui faciliteront la pratique passionnante du modélisme.

Les auteurs souhaitent que les montages proposés trouveront leur utilité auprès de nombreux lecteurs. Ils auront alors atteint leur but et en seront ravis.

Distribution Bordas
Tél. : 46.56.52.66.

JUIN 1995 A PARIS : INTERTRONIC

Intertronic 95, le Salon international de la filière électronique, va se tenir à Paris, du 12 au 16 juin 1995, au Parc des Expositions de Paris-Nord Villepinte, hall 6.

Intertronic réunit en une seule exposition tous les acteurs du marché de l'électronique. La nécessité d'un tel salon, couvrant l'ensemble de la filière, s'est fait sentir, car tout est lié : le choix des composants, actifs et passifs et les options industrielles sont pris en compte simultanément. Un autre facteur important est que 25 % de la clientèle française est une clientèle indirecte et mal identifiée. Un salon, spécialement en France, est une occasion unique pour les grandes sociétés de situer cette clientèle et d'en évaluer les besoins. 1995 se présente comme l'année du redémarrage pour l'industrie. En effet, selon les tendances constatées depuis ces derniers mois, notamment lors des salons qui se sont tenus à la fin de l'année 1994 et selon les prévisions des instances économiques, une relance significative de l'économie devrait se vérifier, précisément en milieu d'année.

Le mois de juin est par ailleurs une période plus favorable que la fin de l'année pour l'établissement des budgets et les prévisions d'investissements.

Enfin, au mois de juin, les journées sont les plus longues : elles favoriseront la bonne ambiance souhaitée pour ce salon.

Simultanément se tiendra, au Bourget, le Salon international de l'aéronautique et de l'espace. La synergie entre ces deux manifestations est évidente et se caractérisera par une affluence de visiteurs internationaux de haut niveau. C'est la raison pour laquelle nous avons mis en place un système de navettes qui mettront ces deux salons à quelques minutes l'un de l'autre.

Dans le cadre d'**Intertronic**, des conférences sont organisées. Elles sont le résultat de réflexions menées avec les sociétés, les organismes et la presse professionnelle, qui sont nos partenaires dans le domaine des composants actifs et passifs de la production électronique, du test et de la sous-traitance électronique.

Le GFIE présentera l'EDI (Echange de données informatiques) appliqué à l'industrie des circuits imprimés et de l'assemblage.

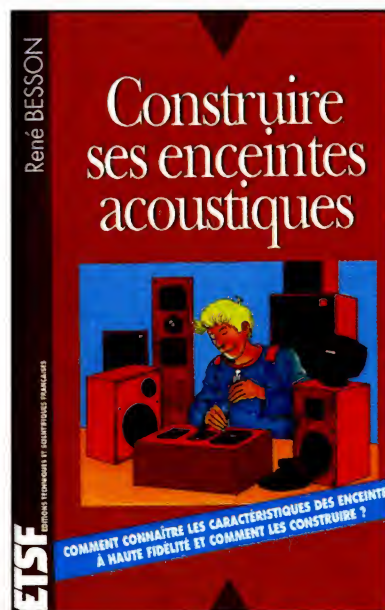
Les autres associations professionnelles travaillent également à l'organisation de ces conférences : le SYCEP, Syndicat des industries de

composants électroniques passifs, le SITELESC, Syndicat des industries de tubes électroniques et semiconducteurs, et le SNESE, Syndicat national des entreprises de sous-traitance électronique.

Ces mêmes partenaires nous aident à mettre en place le fonctionnement du Centre d'information et d'orientation technologique. Situé à l'entrée du salon, ce centre proposera aux visiteurs les réponses appropriées aux problèmes qu'ils se posent. Organisé par pôles technologiques, des experts les guideront vers les expositions à même de leur fournir les solutions qu'ils sont venus chercher.

La tenue de **Pronic 94**, dont la presse a été unanime à célébrer la réussite, permet de bien augurer du succès d'**Intertronic 95**.

Pour plus d'informations : Intertronic 95, 70, rue Rivay, 92532 Levallois-Perret Cedex. Tél. : (1) 47.56.52.04. Télécopie : (1) 47.56.21.40. Presse : (1) 47.56.52.06.



CONSTRUIRE SES ENCEINTES ACOUSTIQUES

Cet ouvrage essentiellement pratique s'adresse à tous ceux qui veulent construire leurs enceintes et aux esprits curieux qui désirent savoir comment elles sont étudiées et fabriquées. Après le rappel des connaissances de base sur le son, la musique et des généralités sur les enceintes acoustiques, le livre entre dans le vif du sujet en le traitant en trois parties.

Distribution Bordas :
46.56.52.66.



FICHE À DÉCOUPER

FILTRES PASSE-BAS

ELECTRONIQUE PRATIQUE

A k constant

$$L_k = \frac{R}{3,14 \cdot f_c}$$

$$C_k = \frac{1}{3,14 \cdot R \cdot f_c}$$

A m dérivé

$$L_1 = 0,6 \cdot L_k$$

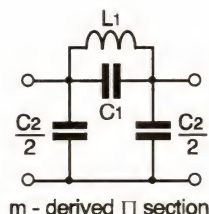
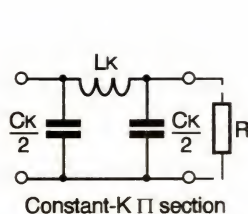
$$C_1 = \frac{0,64 \cdot C_k}{2,4}$$

$$L_2 = \frac{0,64 \cdot L_k}{2,4}$$

$$C_2 = 0,6 \cdot C_k$$

avec R en ohms, C en farads, L en henrys et f en hertz ; f_c étant la fréquence de coupure à -3 dB.

f_1 = fréquence basse
 f_2 = fréquence haute



FILTRES PASSE-HAUT

ELECTRONIQUE PRATIQUE

A k constant

$$L_k = \frac{R}{12,6 \cdot f_c}$$

$$C_k = \frac{1}{12,6 \cdot R \cdot f_c}$$

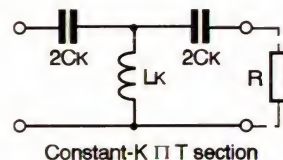
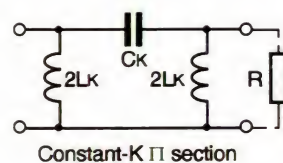
A m dérivé

$$L_1 = \frac{2,4 \cdot L_k}{0,64}$$

$$C_1 = \frac{C_k}{0,6}$$

$$L_2 = \frac{L_k}{0,6}$$

$$C_2 = \frac{2,4 \cdot C_k}{0,64}$$



FILTRES PASSE-BANDE

ELECTRONIQUE PRATIQUE

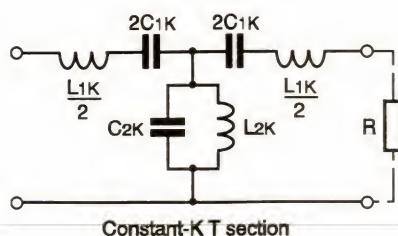
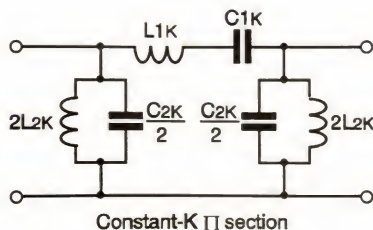
A k constant

$$L_{1k} = \frac{R}{3,14 (f_2 - f_1)}$$

$$C_{1k} = \frac{f_2 - f_1}{12,6 \cdot f_1 \cdot f_2 \cdot R}$$

$$L_{2k} = \frac{(f_2 - f_1) R}{12,6 \cdot f_2 \cdot f_1 \cdot R}$$

$$C_{2k} = \frac{1}{3,14 (f_2 - f_1) R}$$



FILTRES PASSE-BANDE (suite)

ELECTRONIQUE PRATIQUE

A inductance de tête ou capacité de pied

$$L_1 = L_{1k}$$

$$L'_1 = \frac{R}{3,14 (f_1 + f_2)}$$

$$C_1 = \frac{f_2 - f_1}{12,6 \cdot (f_1)^2 \cdot R}$$

$$L_2 = \frac{(f_2 - f_1) R}{12,6 \cdot (f_1)^2}$$

$$C_2 = C_{2k}$$

$$C'_2 = \frac{1}{3,14 \cdot (f_1 + f_2) \cdot R}$$

A capacité de tête ou inductance de pied

$$L_1 = \frac{f_1 R}{3,14 \cdot f_2 (f_2 - f_1)}$$

$$L'_2 = \frac{(f_1 + f_2) R}{12,6 \cdot f_1 \cdot f_2}$$

$$C'_1 = \frac{f_1 + f_2}{12,6 \cdot f_1 \cdot f_2 \cdot R} \quad L_2 = L_{2k}$$

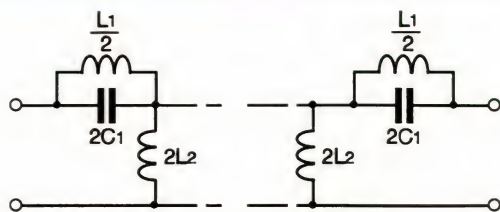
$$C_2 = \frac{f_1}{3,14 \cdot f_2 (f_2 - f_1) \cdot R}$$



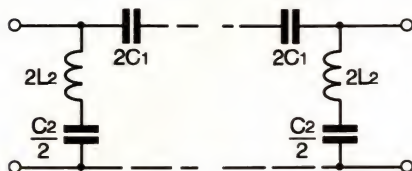
FICHE À DÉCOUPER

FILTRES PASSE-HAUT

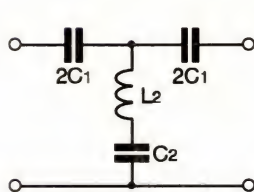
ELECTRONIQUE PRATIQUE



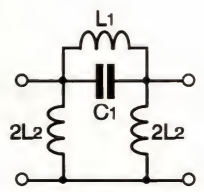
m - derived end sections for use with intermediate Π section



m - derived end sections for use with intermediate T section



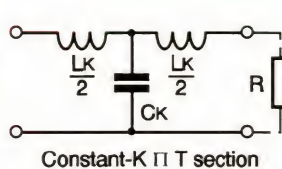
m - derived T section



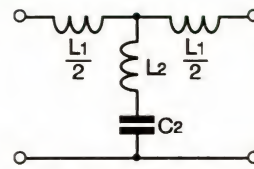
m - derived Π section

FILTRES PASSE BAS

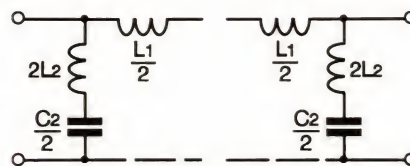
ELECTRONIQUE PRATIQUE



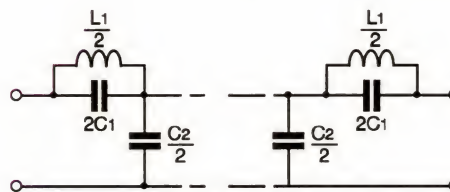
Constant-K Π T section



m - derived T section



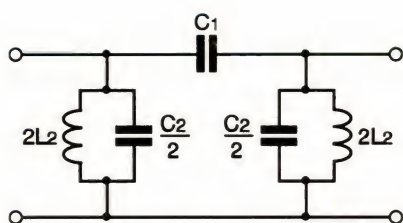
m - derived end sections for use with intermediate T section



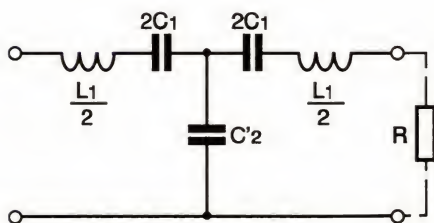
m - derived end sections for use with intermediate Π section

FILTRES PASSE-BANDE (suite)

ELECTRONIQUE PRATIQUE



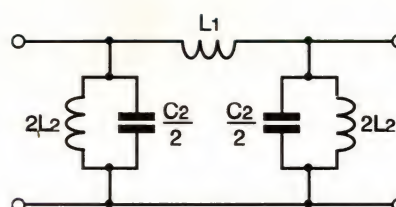
Three-element Π section



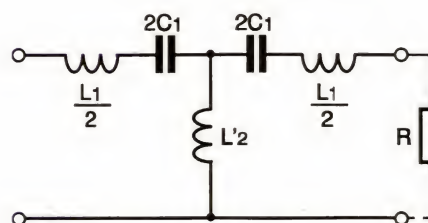
Three-element T section

FILTRES PASSE-BANDE

ELECTRONIQUE PRATIQUE



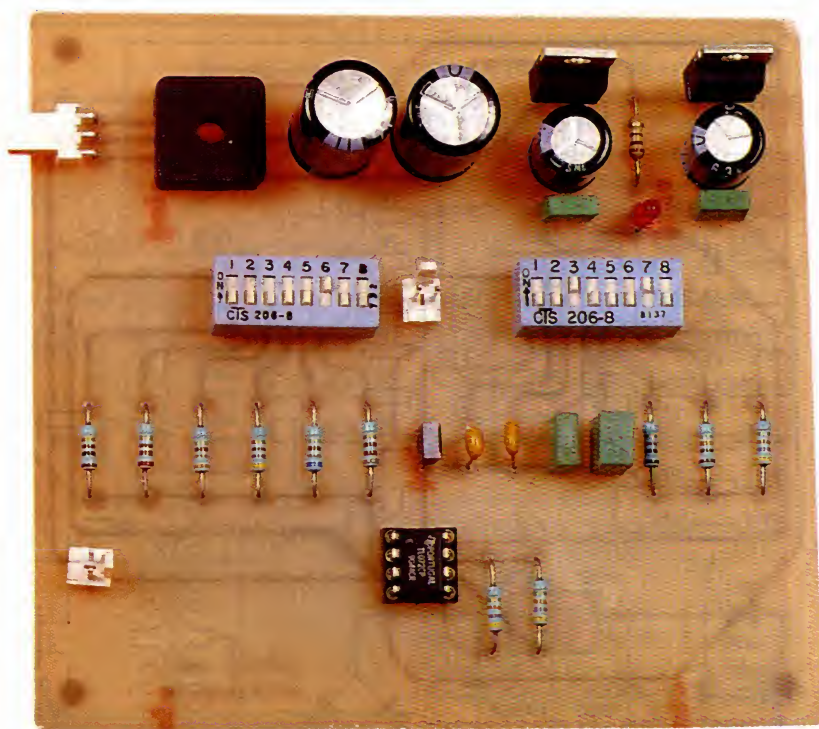
Three-element Π section



Three-element T section

GYRATEUR

L'électronicien amateur éprouve, en règle générale, quelques appréhensions à réaliser lui-même des inductances. Bien qu'il ne soit pas vraiment compliqué de réaliser un bobinage de bonne qualité, il peut être avantageux de faire appel à un gyrateur pour simuler une bobine quasiment parfaite.



Le montage que nous vous proposons ce mois-ci vous sera très utile, entre autres pour réaliser des filtres BF.

On réalise aisément une inductance en enroulant du fil de cuivre sur un petit mandrin. Cependant, les performances de la bobine ainsi réalisée sont loin d'être idéales.

Expliquons-nous. Le diamètre du fil de cuivre utilisé pour fabriquer la bobine est généralement d'un diamètre restreint, pour limiter l'encombrement (surtout si le nombre de spires nécessaires est élevé). Mais plus le diamètre du fil de cuivre est faible, plus il présente une résistivité élevée.

Par exemple, un fil de cuivre d'un diamètre de 8/100^e présente couramment une résistance de 3 Ω par mètre. Cette résistance parasite apparaît comme une résistance en série avec l'inductance souhaitée. Plus la fréquence d'utilisation est faible, plus les effets de la résistance parasite se font sentir.

Pour qualifier les performances d'un bobinage, on définit son facteur de qualité «Q». En première approximation, le facteur de qualité est donné par la formule: $Q = 2\pi F L/R$, où F est la fréquence du signal (en hertz), L, le coefficient de self-induction (en henrys) et R, la résistance parasite (en ohms).

Le facteur de qualité d'une bobine

est très important. Par exemple, vous savez peut-être que le facteur de qualité détermine la bande passante d'un filtre coupe-bande réalisé avec une bobine.

Vous aurez noté que la fréquence du signal intervient dans le calcul du facteur de qualité. C'est pourquoi plus la fréquence d'utilisation est faible, plus le facteur de qualité diminue.

Il est donc important de minimiser au maximum la résistance parasite pour garder un facteur de qualité satisfaisant pour une utilisation du bobinage aux basses fréquences.

Mais la résistance parasite d'une bobine n'est pas tout. Un bobinage présente d'autres défauts par rapport à une inductance parfaite. Par exemple, il y a apparition de capacités parasites, réparties entre les spires du bobinage.

Ensuite, un bobinage émet un rayonnement magnétique qui peut perturber d'autres bobinages ou faire circuler des courants dans les pièces métalliques qui l'environnent (courants de Foucault). L'énergie ainsi perdue augmente la résistance parasite du bobinage (dans des proportions qui ne sont pas toujours linéaires).

Enfin, si le bobinage est capable de rayonner une énergie magnétique, il

est lui-même sensible aux champs magnétiques externes. Vous savez peut-être par expérience qu'un transformateur rayonne une énergie magnétique non négligeable, à la fréquence de 50 Hz. Les têtes magnétiques, par exemple, y sont très sensibles.

Pour réaliser un filtre sélectif pour les basses fréquences, il faut faire appel à des bobinages de plusieurs henrys. Avec un bobinage classique, il y a fort à parier que les performances du filtre seront décevantes. Pour remédier à tous ces inconvénients, le gyrateur est la solution idéale, au moins dans les basses fréquences. Voyons comment on peut réaliser cette fonction avec des composants bon marché.

Schéma

Le schéma du montage que nous vous proposons est représenté en **figure 1**.

Comme vous pouvez le constater, le montage est relativement simple, grâce à l'emploi des amplificateurs opérationnels.

Le premier amplificateur opérationnel U_{1A} est monté en intégrateur tandis que le second (U_{1B}) est monté en miroir de courant. L'association des deux amplificateurs opérationnels se

comporte comme une inductance. Si vous n'êtes pas convaincu, vous aurez tout loisir de poser par écrit les équations de fonctionnement de ce montage pour le vérifier. Nous ne

mètre sur REX. Nous décrivons un peu plus loin comment calculer la valeur de l'inductance simulée par le montage. L'alimentation du montage doit être

montage est tellement classique qu'il se passe de commentaires. Notez que si vous envisagez l'utilisation de plusieurs inductances dans un montage, la masse commune imposée par l'alimentation peut être gênante quant à la liberté des schémas possibles. Au moins un des points du gyrateur doit être à la masse dans votre schéma d'application. Mais vous pouvez y remédier en remplaçant le transformateur par des piles de 9V_{DC}.

Réalisation

Les dessins du circuit imprimé du gyrateur sont reproduits en **figure 2** et **3**. L'implantation ne pose aucun problème. Soyez tout de même vigilant au sens des composants. Cette remarque concerne particulièrement les condensateurs C₁ et C₂, ainsi que les régulateurs REG₁ et REG₂.

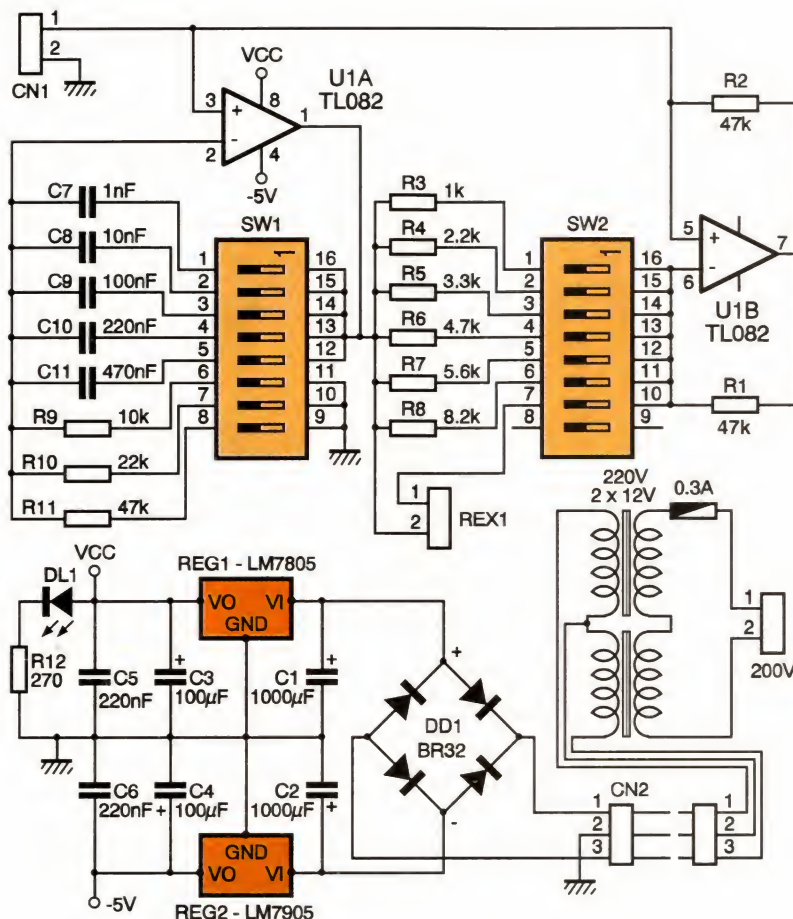
Etant donné la faible puissance demandée aux régulateurs REG₁ et REG₂, ces derniers ne doivent pas chauffer outre mesure (à moins qu'il y ait un problème sur le circuit). Il n'est donc pas nécessaire de monter des dissipateurs thermiques sur REG₁ et sur REG₂.

Calcul de l'inductance équivalente

La valeur de l'inductance simulée par notre montage est donnée par la formule suivante :

$$L = (R_2/R_1) \cdot R_a \cdot R_b \cdot C_a$$

Vous remarquerez que les résistances R₁ et R₂ ont une valeur iden-



1

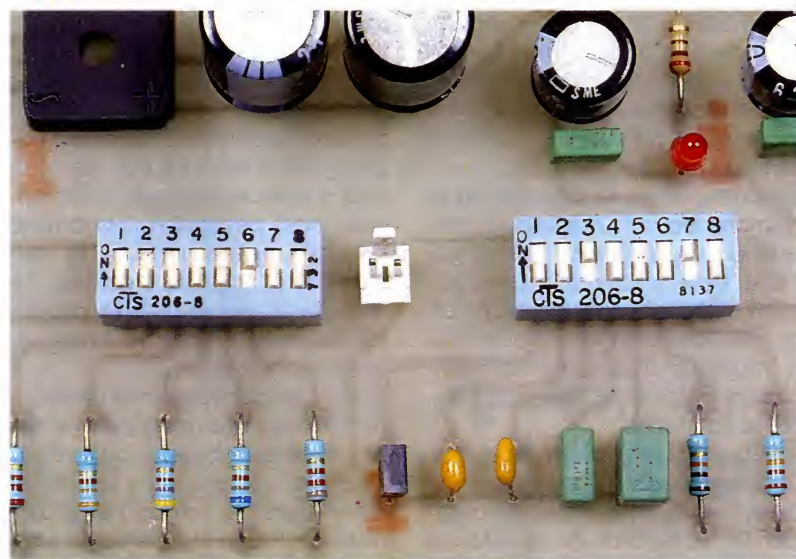
LE SCHEMA DE PRINCIPE.

LES MICRO SWITCHES DE SELECTION.

pouvons le faire dans ces pages (à regret), eu égard à la place que prendrait la description des équations pour être accessible à tous.

Pour permettre de simuler une inductance dans une grande plage de valeur possible, nous avons ajouté une sélection des éléments via les micro-interrupteurs SW₁ et SW₂.

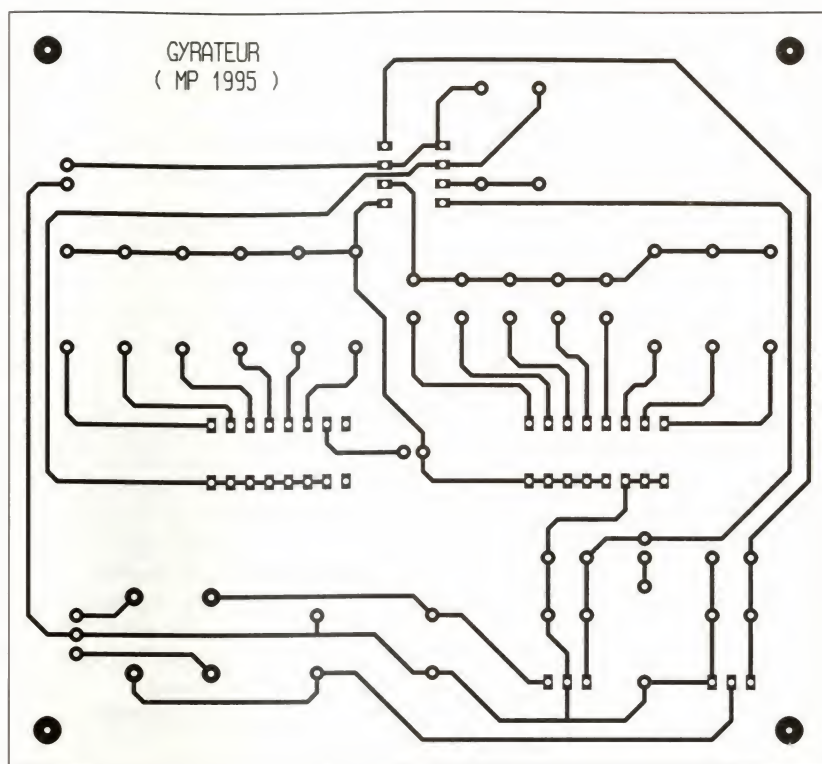
Pour que le montage fonctionne, il faudra veiller à ce que au moins un condensateur parmi C₇ à C₁₁ soit connecté à U_{1A}. Il faudra de même veiller à ce que au moins une résistance parmi R₉ à R₁₁ soit connectée à la masse et à ce que au moins une résistance parmi R₃ à R₈ relie la sortie de U_{1A} vers l'entrée (-) de U_{1B}. Le connecteur REX₁ permettra de connecter une résistance externe, dans le cas où la valeur d'inductance souhaitée est impossible à obtenir en combinant les éléments implantés sur le circuit. Vous pourrez d'ailleurs connecter un potenti-



symétrique pour assurer un bon fonctionnement des amplificateurs opérationnels et pour disposer d'un point de masse stable. Le schéma retenu pour l'alimentation de notre

tique, de sorte que la formule se simplifie en : $L = R_a \cdot R_b \cdot C_a$, formule dans laquelle :

– R_a est la résistance équivalente au groupe de résistances R₃ à REX₁, se-



2

LE CIRCUIT IMPRIME.

3

L'IMPLANTATION DES COMPOSANTS.

lon la position des interrupteurs 1 à 8 de SW_2 . R_a se calcule à l'aide de la formule suivante, dans laquelle vous supprimerez les termes $1/R_x$ si l'interrupteur associé est ouvert (OFF):

$$R_a = 1/(1/R_3 + 1/R_4 + 1/R_5 + 1/R_6 + 1/R_7 + 1/R_8 + 1/R_{EX}).$$

– R_b est la résistance équivalente au groupe de résistances R_9 à R_{11} , selon la position des interrupteurs 6 à 8 de SW_1 . R_b se calcule à l'aide de la formule suivante, dans laquelle vous supprimerez les termes $1/R_x$ si l'interrupteur associé est ouvert (OFF):

$$R_b = 1/(1/R_9 + 1/R_{10} + 1/R_{11}).$$

– C_a est le condensateur équivalent au groupe de condensateurs C_7 à C_{11} , selon la position des interrupteurs 1 à 5 de SW_1 . C_a se calcule à l'aide de la formule suivante, dans laquelle vous supprimerez les termes C_x si l'interrupteur associé est ouvert (OFF):

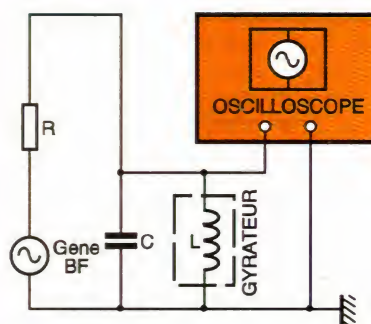
$$C_a = C_7 + C_8 + C_9 + C_{10} + C_{11}.$$

Vous noterez que les valeurs d'inductance possibles sont relativement élevées.

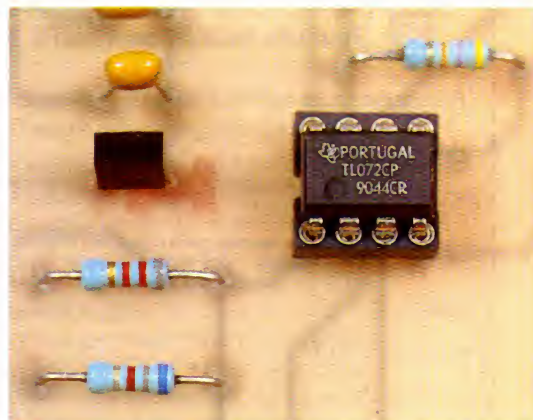
Le but du montage est justement de se substituer à des inductances de valeur élevée. Si vous souhaitez modifier les valeurs du montage pour simuler des inductances de moins de 100 mH, vous constaterez que le

4

LE SCHEMA POUR TESTER LE GYRATEUR.



LE DOUBLE AMPLI OP QUI JOUE LE RÔLE DE GYRATEUR.



montage entre très facilement en oscillation. Les différentes capacités parasites rapportées en parallèle sur l'inductance simulée expliquent la mise en oscillation du montage.

Pour tester le fonctionnement du gyrateur, nous vous proposons de réaliser un filtre rejeteur de bande, comme l'indique la **figure 4**. On choisira une valeur relativement élevée pour la résistance en série avec le générateur pour permettre une mesure dans de bonnes conditions. Une résistance de 15 kΩ fera parfaitement l'affaire. L'amplitude du signal d'attaque ne devra pas dépasser 2 Vcc, pour éviter que les amplificateurs opérationnels du montage ne passe en saturation. Pour la même raison, le signal d'attaque sera symétrique par rapport à la masse. Dans ces conditions, la fréquence de résonance du filtre est donnée par la formule :

$$F = 1/(2\pi \cdot \sqrt{LC})$$

A la fréquence de résonance, la tension mesurée par l'oscilloscope est minimale. En balayant le spectre BF à l'aide du générateur d'attaque, vous serez en mesure de détecter à quelle fréquence la tension de sortie du filtre est minimale. La valeur de l'inductance est ensuite très facile à vé-

rifier grâce à la formule suivante : $L = (2\pi F)^2/C$.

Vous constaterez que la variation d'amplitude de la tension de sortie, pour une fréquence proche de la fréquence de résonance, est très rapide. Cela est dû au très bon facteur de qualité de l'inductance simulée par notre gyrateur. Le but recherché est donc bien atteint.

P. MORIN

LISTE DES COMPOSANTS

Résistances 1/4 W

R₁, R₂, R₁₁ : 47 kΩ (jaune, violet, orange)
 R₃ : 1 kΩ (marron, noir, rouge)
 R₄ : 2,2 kΩ (rouge, rouge, rouge)
 R₅ : 3,3 kΩ (orange, orange, rouge)
 R₆ : 4,7 kΩ (jaune, violet, rouge)
 R₇ : 5,6 kΩ (vert, bleu, rouge)
 R₈ : 8,2 kΩ (gris, rouge, rouge)
 R₉ : 10 kΩ (marron, noir, orange)

R₁₀ : 22 kΩ (rouge, rouge, orange)

R₁₂ : 270 Ω (rouge, violet, marron)

C₁, C₂ : 1 000 µF/25 V sorties radiales

C₃, C₄ : 100 µF/25 V sorties radiales

C₅, C₆, C₁₀ : 220 nF

C₇ : 1 nF

C₈ : 10 nF

C₉ : 100 nF

C₁₁ : 470 nF

CN₁, REX₁ : barrette mini-KK, 2 contacts, sorties droites, à souder sur circuit imprimé, référence Molex 22-27-2021

CN₂ : barrette mini-KK, 3 contacts, sorties droites, à souder sur circuit imprimé, référence Molex 22-27-2031

DD₁ : pont de diodes BR32

DL₁ : DEL rouge 3 mm

REG₁ : régulateur LM7805 (boîtier TO220)

REG₂ : régulateur LM7905 (boîtier TO220)

SW₁, SW₂ : 8 micro-interrupteurs en boîtier DIL

U₁ : TL082

PROTEGER VOS BIENS C'EST FACILE...



grâce
à notre
gamme
complète
de systèmes
d'alarme.

TOUT Pour une installation REUSSIE et FIABLE !

Pour recevoir notre catalogue SECURITE, il vous suffit de nous retourner le coupon ci-dessous par courrier ou par Télécopie, à :

Selectronic - B.P. 513 - 59022 LILLE Cedex - Télécopie : 20.52.12.04

☐ **OUI**, je désire recevoir, sans obligation d'achat, le catalogue **Selectronic "SECURITE 1995"** à l'adresse suivante : **EP**

NOM : Prénom :

N° : RUE :

..... Tél :

Code postal : VILLE :

CAO

"CADPAK" = SAISIE DE SCHEMAS

(ET)

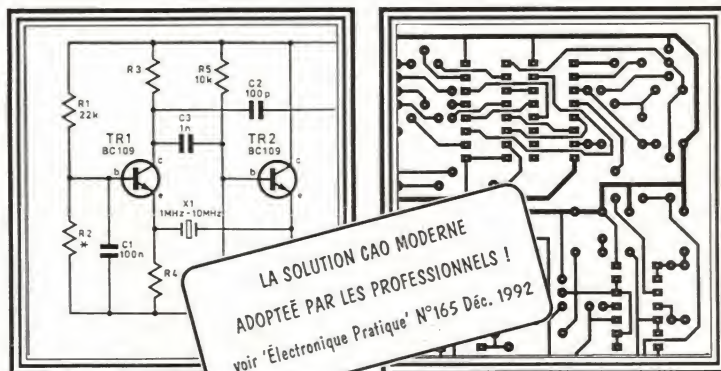
DESSIN ET ROUTAGE DE CIRCUITS-IMPRIMES

SUR PC AT

et

'386/'486

NE SOYEZ PAS UN DINOSAURE..
...pour 1490 F TTC franco
achetez "CADPAK"...

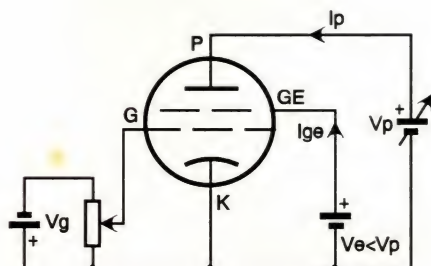




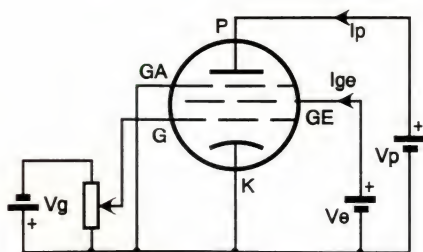
THEORIE DES TUBES (II)

Après avoir présenté dans un précédent numéro le fonctionnement des tubes triodes, intéressons-nous aujourd'hui aux tubes à plusieurs grilles.

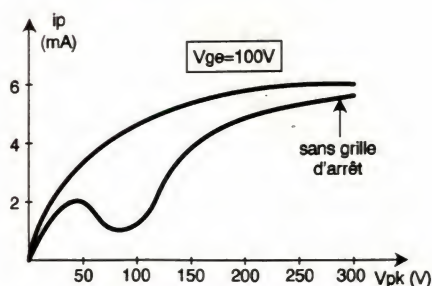
Le tube tétrode a la même structure qu'un tube triode, auquel on a ajouté une grille écran. Cette grille a pour fonction l'élimination de la capacité parasite grille-plaque, en jouant le



1 LE TUBE TETRODE.



2 LE TUBE PENTODE.



3 RESEAU (Ip, Vp) AVEC ET SANS GRILLE D'ARRÊT

rôle d'écran électrostatique. En effet, polarisée positivement, elle collecte une partie des électrons émis par la cathode et laisse passer l'autre partie vers la plaque. Il en résulte un courant I_{ge} , qui apparaît sur le schéma **figure 1**. Si la tension de plaque est inférieure à la tension de la grille écran, il se produit l'effet Dynatron : les électrons arrivent sur la plaque à une vitesse trop importante et viennent lui arracher des électrons qui sont à leur tour attirés par la grille écran. Le courant de plaque devient donc très faible, voire nul.

C'est à cause de ce problème que l'on a créé les tubes pentodes. Ils intègrent une grille d'arrêt (**fig. 2**) située entre la grille écran et la plaque. Si on la relie à la cathode, les électrons parasites arrachés de la plaque ne sont plus attirés et retournent sur la plaque. L'effet Dynatron disparaît. Le schéma **figure 3** montre la forme du réseau de Kellogg avec et sans grille d'arrêt.

Pour les tubes tétrode et pentode, p et μ tendent vers l'infini. Comme $dI_p = 1/p \, dV_{pk} + s \, dV_{gk}$, on obtient $dI_p = s \, dV_{gk}$.

Il existe également des tubes à électrodes multiples. En effet, pour réduire l'encombrement et le prix de revient, les constructeurs proposent des tubes contenant deux triodes ou un triode et une pentode... Les filaments de chauffage et les cathodes peuvent être communs, mais le

fié le signal d'entrée. On choisit un signal sinusoïdal de faible amplitude, de manière à rester en régime linéaire.

Une fois la résistance R_p choisie, on trace la droite de charge correspondante sur le réseau de Kellogg :

$I_p = (E_p - V_{pk})/R_p$; et son équivalent sur le réseau : $I_p = f(V_{gk})$.

On choisit un point de repos Q en fixant V_{gk} . Toute variation de tension de grille se traduit par un déplacement sur la droite de charge, ce qui correspond à une variation d'intensité de plaque. Si l'on reporte cette variation sur le réseau de Kellogg, on obtient la tension de sortie : elle est aussi sinusoïdale et d'amplitude nettement supérieure à celle d'entrée.

Ce montage peut être représenté par le quadripôle **figure 7**. L'impédance d'entrée est infinie, l'impédance de sortie est égale à p et le gain vaut $-\mu$. En ajoutant une résistance R_k dans le circuit de cathode, on n'a plus besoin de générateur pour créer $V_{gk} < 0$.

En effet, si $V_{gm} = 0$, on a $V_{km} = R_k \times I_p$, or $V_{km} = V_{gk} + V_{gm} \Rightarrow V_{gk} = -R_k \times I_p$.

Si l'on veut comme point de repos $I_p = 2 \text{ mA}$ et $V_{gk} = -6 \text{ V}$, on en déduit $R_k = 6/0,002$, soit $R_k = 3 \text{ k}\Omega$.

En découplant la résistance R_k par un condensateur C_k , la tension d'entrée ne voit pas R_k , ce qui évite les variations alternatives du point de polarisation de la grille (**fig. 8**).

Symbole de la première lettre	Lettres suivantes	Nombre final
A chauffage 4 V	A simple diode	1..10 culot à contacts latéraux
E chauffage 6,3 V	B double diode	40..49 culot « Rimlock »
Z cathode froide	C triode	80..89 culot 9 broches au format Noval
P chauffage 300 mA	D triode de puissance	
	E tétrode	
	F pentode	
	H heptode	
	X valve à gaz	
	Y valve à vide monoplaque	
	Z valve à vide double plaque	

fonctionnement de chaque partie reste indépendant. La dénomination du tube permet de nous renseigner sur son utilisation. Voici quelques éléments de la nomenclature européenne :

Amplification

En considérant le montage **figure 4**, analysons la manière dont est ampli-

On procède de la même façon pour polariser un tube pentode (**fig. 9**), mais il faut tenir compte du courant de la grille écran I_{ge} : $R_k = -V_{gk}/(I_p + I_{ge})$. Pour polariser cette grille écran, on utilise la résistance R_e : $R_e = (V_p - V_{ek} - V_{gk})/I_{ge}$.

Comme précédemment, on ajoute un condensateur C_e pour découpler cette résistance. Pour calculer C_e et C_k , il faut que $Z_c < R/10$.

5/6

RESEAU (I_p, V_g) ET (I_p, V_k) D'UN TUBE TRIODE CHARGÉ PAR UNE RESISTANCE R_p

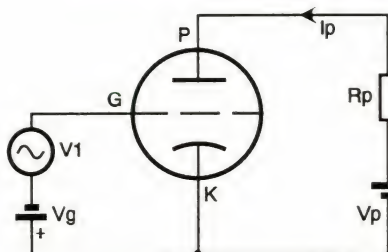


Fig.05

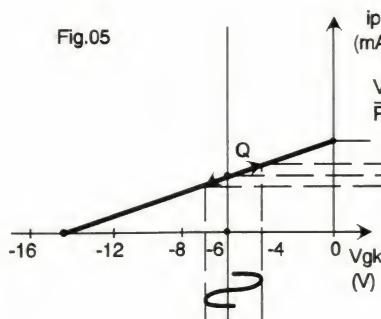
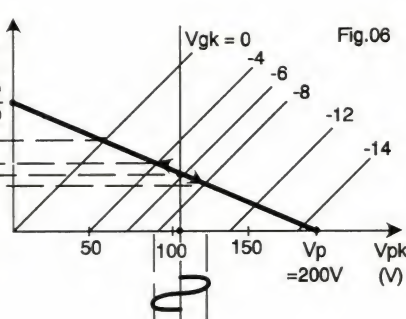
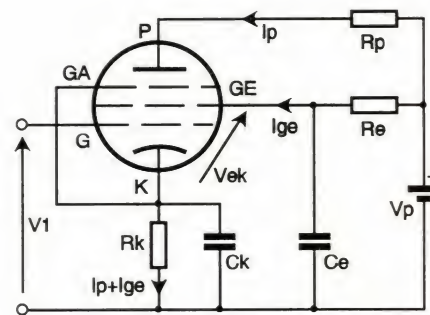
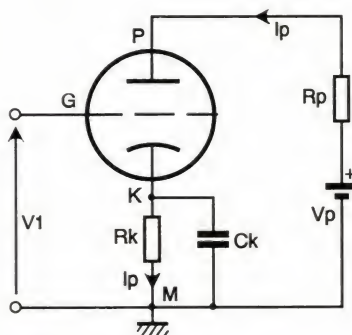
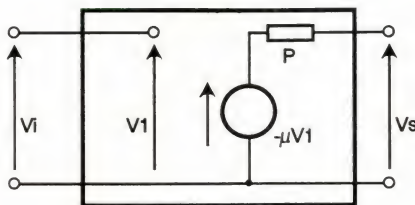


Fig.06



4

L'AMPLIFICATION EN TENSION PAR TRIODE



7

SCHEMA EQUIVALENT D'UN TUBE TRIODE.

Si l'on s'intéresse au rendement d'un étage à tube triode, on s'aperçoit qu'il ne dépend pas de la valeur de

8

DECOUPLAGE DE LA RESISTANCE R_k DE CATHODE PAR UN CONDENSATEUR C_k

la tension d'entrée. En effet, la valeur moyenne des variations d'intensité de plaque est nulle. Ainsi, la puis-

9

DECOUPLAGE DES RESISTANCES DE CATHODE ET D'ECRAN D'UNE PENTODE PAR DES CONDENSATEURS C_k ET C_e

sance fournie par l'alimentation vaut à tout moment $P = V_p \times I_p$. Rendement = $P_u/P = (R_p \times I_p^2)/(V_p \times I_p) = (R_p \times I_p)/V_p$.

Référence	Type	s (A/V)	(kΩ)	Utilisation
EAF42	pentode + diode	0,002	1 400	HF
ECC81	2 triodes	0,0055	9,4	audio
ECC82	2 triodes	0,0022	7,7	audio
ECC83	2 triodes	0,0016	62	audio
ECC84	2 triodes	0,006	10	HF
ECC85	2 triodes	0,006	9,5	HF
ECF80	triode + pentode	0,005/0,0062		mélangeur de fréquences
EF85	pentode	0,0057	500	HF
EF86	pentode	0,00185	2 500	audio
EL84	pentode	0,0113	38	audio (puissance)

Caractéristiques de quelques tubes

Le dernier volet de cette étude des tubes sera consacré aux différents types de montages amplificateurs. Du montage « grille commune » au montage « cathode commune », nous verrons les avantages et inconvénients de chacun.

J.-F. MACHUT

CATALOGUE DE LA SOCIETE 1 000 VOLTS

1000 VOLTS

LE 1^{ER} SUPERMARCHÉ DES COMPOSANTS ELECTRONIQUES

DES TECHNICIENS À VOTRE ECOUTE

N'HESITEZ PAS À NOUS CONSULTER

8-10, rue de Rambouillet 75012 PARIS
Tél. : (1) 46 28 28 55 - Fax : (1) 46 28 02 03

METRO : GARE DE LYON

LE PREMIER SUPERMARCHÉ DES COMPOSANTS ELECTRONIQUES

1 000 Volts
8-10, rue de Rambouillet
75012 Paris
Métro : Gare de Lyon
Tél. : (33.1) 46.28.28.55
Fax. : (33.1) 46.28.02.03

La société 1 000 Volts, qui a ouvert ses portes voici bientôt un an, sort son premier catalogue. Il regroupe la plupart des composants permettant de couvrir la majorité des besoins de l'amateur.

Le document donne pour les composants qui le justifient les dimensions et brochages comme le montre la photographie. En rendant une visite chez 1 000 Volts, vous découvrirez des kits électroniques, la connectique, les composants passifs et actifs, de l'outillage et du matériel de mesure. De plus, cette société n'a pas oublié les composants pour montage en surface (CMS) où ils occupent dans chaque catégorie une place de choix.



FICHE TECHN

LES MOC30xx/MOTOROLA OPTOTRIACS

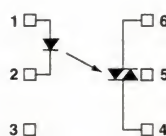
Motorola propose une gamme diversifiée d'optocoupleurs, dont une série importante d'optotriacs couvrant un large champ d'applications. Parmi les plus connus, on relève souvent le MOC3041 à détection de zéro secteur et le MOC3020 plus classique.

Description

Les optotriacs appartiennent à la famille des optocoupleurs et permettent de ce fait une isolation galvanique très importante (de l'ordre de 7 500 V) entre le circuit de commande et la charge.

Ces composants sont constitués d'une diode émettrice d'infrarouge à l'arséniure de gallium, couplée par

faisceau optique à un commutateur bidirectionnel en silicium. Ce dernier peut être complété par un circuit d'amorçage au passage par le zéro secteur, sur le même silicium monolithique.



1

1 ET 2 LIGNES

Ces composants sont particulièrement adaptés à la commande de triacs, afin de réaliser par exemple un relais haute tension, de puissance élevée.

Ces optocoupleurs ont été conçus pour réaliser une interface entre une commande logique faible tension (porte TTL par exemple) et une charge alimentée par le réseau secteur de 110 V ou 220 V, ou par une autre source alternative.

Leur coût est modéré et ils sont contenus dans un boîtier peu encombrant, un DIL6 broches dont la

figure 1 donne à la fois le brochage et la structure interne.

Les références proposées par Motorola sont nombreuses. Le tableau de la **figure 2** établit un classement en fonction de trois critères prépondérants : le courant I_T direct maximal dans la diode pour assurer la conduction du triac en sortie, la tension crête répétitive supportable par le triac en sortie (V_{DRM}) et un amorçage ou non au passage du zéro secteur. Si l'on souhaite un anti-parasitage efficace, les modèles à détection de zéro secteur seront préférés.

Les séries MOC301x et MOC302x seront plutôt utilisées avec des charges résistives.

Pour des charges inductives, des optotriacs à détection de passage par zéro sont recommandés.

Dans le cas d'une détection de zéro secteur, l'étage de sortie est amorcé pour une tension secteur inférieure à un seuil typique de 5 V (20 V max.). Le courant de maintien de la conduction de l'étage de sortie d'un optotriac est de 100 μ A, quelle que soit l'alternance positive ou négative du secteur.

Lorsque le commutateur bidirectionnel en sortie est conducteur, la

I_T (max.)	Références des différents optotriacs					
30	MOC3009	MOC3020				
15	MOC3010	MOC3021	MOC3031	MOC3041	MOC3061	MOC3081
10	MOC3011	MOC3022	MOC3032	MOC3042	MOC3062	MOC3082
5	MOC3012	MOC3023	MOC3033	MOC3043	MOC3063	MOC3083
Tension secteur	110/120 V	220/240 V	110/120 V	220/240 V	220/240 V	220/240 V
Détection zéro	non	non	oui	oui	oui	oui
V_{DRM}	250 V	400 V	250 V	400 V	600 V	800 V

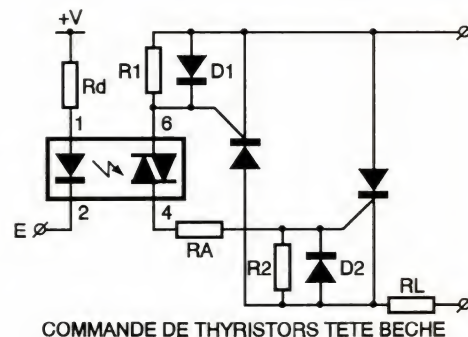
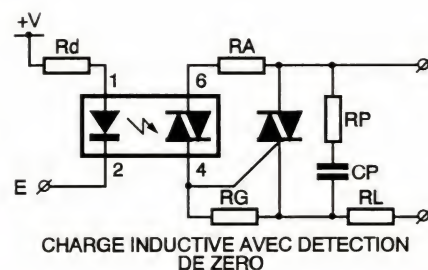
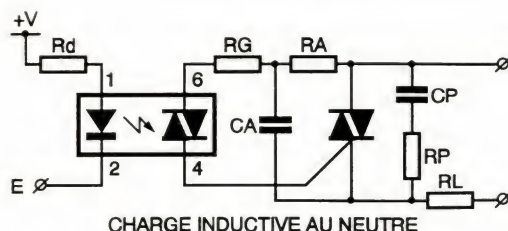
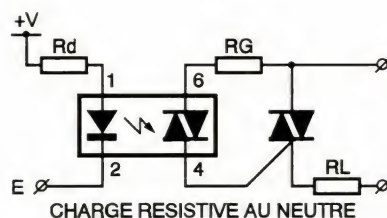
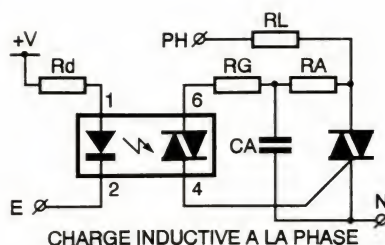
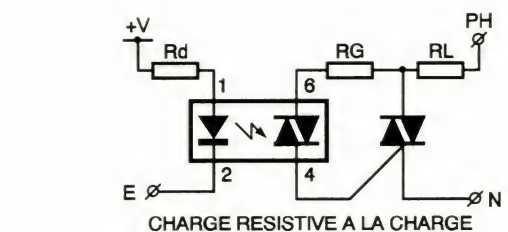
2

CARACTERISTIQUE D'ENSEMBLE DES OPTOTRIACS MOTOROLA.

Caractéristiques typ./max.	MOC301x	MOC302x	MOC303x	MOC304x	MOC306x	MOC308x
Courant de fuite ($I_F = 0$)	10/100 nA	10/100 nA	10/100 nA	2/100 nA	60/500 nA	80/500 nA
dV/dt critique (V/ μ s)	10/-	10/-	1 000/2 000	1 000/2 000	600/1 500	600/1 500
Courant de fuite (pendant l'inhibition d'amorçage avec I_F présent)	-	-	-/500 μ A	-/500 μ A	-/500 μ A	300/500 μ A

3

CARACTERISTIQUES DE L'ÉTAGE DE SORTIE.



4a à 4f EXEMPLES D'APPLICATIONS.

chute de tension crête à ses bornes est de 1,8 V typique (3 V max.) avec un courant crête de 100 mA. Le courant de fuite à l'état bloqué de l'étage de sortie varie en fonction du modèle d'optotriac. Par ailleurs, pour les optotriacs à détection de

Le courant de surcharge de pointe accidentelle à l'état passant du commutateur de l'étage de sortie est de 1 A.

La dissipation totale d'un optotriac est de 250 mW (120 mW max. pour la diode émettrice et 150 mW max.

L'application type

Une platine d'expérimentation vous est proposée sur la base du schéma de la **figure 4-e**. Le tracé des pistes est reproduit par la **figure 6** et l'implantation est présentée par la **figu-**

	Charges résistives		Charges inductives				Charges très inductives	
	110 V	220 V	sans détection		avec détection		110 V	220 V
R _G	180 Ω	390 Ω	180 Ω	390 Ω	1 kΩ	330 Ω	1 kΩ	330 Ω
R _A	-	-	1 kΩ	470 Ω	27 Ω	27 Ω	180 Ω	390 Ω
C _A	-	-	220 nF	47 nF	-	-	-	-

5 VALEURS DES COMPOSANTS ANNEXES EN FONCTION DE L'APPLICATION.

zéro, le courant de fuite peut atteindre 0,5 mA si la diode émettrice est polarisée (I_F présent). Ces caractéristiques ainsi que le dV/dt critique sont regroupés dans le tableau de la **figure 3**.

Au niveau de la diode d'émission infrarouge, le courant de fuite inverse est de 0,05 µA (100 µA max.) et la chute de tension directe est au maximum de 1,5 V pour toutes les versions d'optotriacs. En revanche, la tension inverse maximale supportable par la diode est de 3 V pour les versions MOC301x, MOC302x et MOC303x, et de 6 V pour les versions MOC304x, MOC306x et MOC308x.

Caractéristiques maximales

Le courant maximal supportable en régime continu par la diode émettrice est de 60 mA.

pour l'étage de sortie de Tamb = 25 °C).

La température de jonction doit rester comprise entre - 40 °C et + 100 °C, et la température d'utilisation restera entre - 40 °C et + 85 °C.

Mise en œuvre

Divers schémas d'applications types sont proposés par les **figures 4a à f**, selon la nature de la charge et de son raccordement au secteur.

Le tableau de la **figure 5** donne les valeurs des composants R_G, R_A et C_A pour chaque application et en fonction de la tension secteur.

Les résistances R₁ et R₂ ont une valeur de 1 kΩ pour une tension secteur de 110 V et une valeur de 330 Ω pour une tension secteur de 220 V.

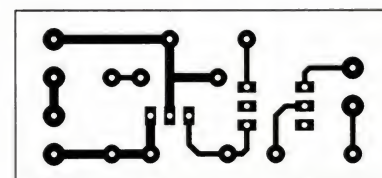
La résistance Rd

La résistance Rd, limitant le courant dans la diode de l'optotriac, doit être calculée en fonction du courant maximal nécessaire à l'amorçage du triac de l'étage de sortie.

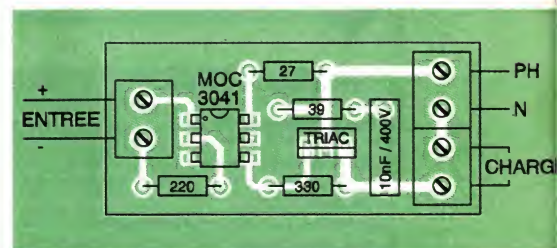
$R_d = + V / I_F \text{ max.}$

re 7. Lorsqu'une tension de 5 V est présente en entrée, alors le triac est conducteur et la charge est alimentée par la tension secteur.

Hervé CADINOT



6 LE CIRCUIT IMPRIME.



7 L'IMPLANTATION DES COMPOSANTS.

TEL. : (1) 48 28 06 81
FAX : (1) 45 31 37 48

Tous nos prix sont donnés à titre indicatif pouvant varier selon le cours de nos approvisionnements.

100, boulevard Lefèbvre - 75015 PARIS

Métro Porte de Vanves

Ouvert du mardi au samedi de 9 h 30 à 12 h 30 et de 14 h à 19 h.

VENTE AUX PROFESSIONNELS - AUX PARTICULIERS - GROS - DETAIL - DETAXE A L'EXPORTATION

EXPEDITIONS

Minimum 50 F - Port : 1 kg : 30 F -
3 kg : 45 F - 7 kg : 62 F. Mandat
ou chèque à la commande.

**Votre distributeur
spécialisé en pièces
détachées TV et vidéo !...**

STATION technique agréée

THOMSON - Telefunken - SABA -

SABA



THOMSON OCEANIC GRUNDIG TELEFUNKEN

NOKIA TECHNOLOGIES



SHARP AKAI SONY

PHILIPS • BLAUPUNKT **MITSUBISHI**

Nombreuses THT - têtes vidéo - pièces mécaniques et kits de maintenance TV et vidéo en stock

CIRCUITS INTÉGRÉS JAPONAIS

AN		APU		IX		M		MM		MSM		NJM		OEC		PA		SAA		TA		SAB		SAF		MAB		SAS		SDA		TAA		UPC		VC	
AN210	30.00	APU2400T	90.00	HA1154	176.00	LA4126	29.00	MB8841	189.00	STK0080	140.00	STK5461	70.00	TA7280	26.00	UPC058	15.00																				
AN214	22.00	APU2471	226.00	HA1156	25.00	LA4135	48.00	MB8851	245.00	STK011	85.00	STK5468	125.00	TA7281	29.00	UPC156	15.00																				
AN217	22.00			HA1156	21.00	LA4140	6.00	MB8851A270	199.00	STK040 = 043	15.00	STK5471	90.00	TA7282	25.00	UPC186	12.00																				
AN220	152.00			HA11703	45.00	LA4150	12.00	MB88521	192.00	STK016	135.00	STK5473	90.00	TA7283	25.00	UPC181	25.00																				
AN240	35.00	AY38210	306.00	HA1171	148.00	LA4183	15.00	MBL8059N	179.00	STK050	380.00	STK5478	70.00	TA7291	42.00	UPC165	35.00																				
AN245	75.00	AY38500	35.00	HA11714	86.00	LA4185	66.00			MS10717M4	120.00	STK078	132.00	TA7292	58.00	UPC167	35.00																				
AN253	22.00			HA11715	53.00	LA4190	15.00			MS10226	159.00	STK080	165.00	TA7293	25.00	UPC171	45.00																				
AN280	51.00			HA11717	75.00	LA4192	15.00			MS10118P	21.00	STK082	165.00	TA7294	25.00	UPC181	45.00																				
AN282	38.00	BA10393	15.00	HA11718	89.00	LA4220	19.00			MS104025	35.00	STK083	230.00	TA7295	25.00	UPC183	35.00																				
AN295	31.00	BA1320	17.00	HA11745	128.00	LA4229	19.00			MS104025	35.00	STK086	210.00	STK5729	135.00	TA7312	15.00	UPC183	35.00																		
AN301	135.00	BA1330	18.00	HA11751	118.00	LA4260	23.00			MS104025	35.00	STK1060	145.00	STK6922	138.00	TA7322	15.00	UPC186	20.00																		
AN305	82.00	BA15218	25.00	HA11852	96.00	LA4261	20.00			MS104025	35.00	STK1060	145.00	STK6922	138.00	TA7322	15.00	UPC186	20.00																		
AN313	54.00	BA236	45.00	HA11872	290.00	LA4262	20.00			MS104025	35.00	STK1060	145.00	STK6922	138.00	TA7322	15.00	UPC186	20.00																		
AN316	38.00	BA301	11.96	HA1196	25.00	LA4263	20.00			MS104025	35.00	STK1060	145.00	STK6922	138.00	TA7322	15.00	UPC186	20.00																		
AN318	92.00	BA311	16.00	HA1197	35.00	LA4264	20.00			MS104025	35.00	STK1060	145.00	STK6922	138.00	TA7322	15.00	UPC186	20.00																		
AN377	45.00	BA313	12.00	HA12002	26.00	LA4265	20.00			MS104025	35.00	STK1060	145.00	STK6922	138.00	TA7322	15.00	UPC186	20.00																		
AN3991	12.00	BA318	22.00	HA12005	49.00	LA4266	20.00			MS104025	35.00	STK1060	145.00	STK6922	138.00	TA7322	15.00	UPC186	20.00																		
AN3994N	13.00	BA328	12.00	HA12009	80.00	LA4267	20.00			MS104025	35.00	STK1060	145.00	STK6922	138.00	TA7322	15.00	UPC186	20.00																		
AN5111	70.00	BA3312N	25.00	HA12011	20.00	LA4268	20.00			MS104025	35.00	STK1060	145.00	STK6922	138.00	TA7322	15.00	UPC186	20.00																		
AN5265	15.00	BA333	30.00	HA12019	76.00	LA4269	20.00			MS104025	35.00	STK1060	145.00	STK6922	138.00	TA7322	15.00	UPC186	20.00																		
AN5410	85.00	BA338	45.00	HA12022	25.00	LA4270	20.00			MS104025	35.00	STK1060	145.00	STK6922	138.00	TA7322	15.00	UPC186	20.00																		
AN5435	30.00	BA3402	45.00	HA12026	25.00	LA4271	20.00			MS104025	35.00	STK1060	145.00	STK6922	138.00	TA7322	15.00	UPC186	20.00																		
AN5436	30.00	BA3404	53.00	HA12045	45.00	LA4272	20.00			MS104025	35.00	STK1060	145.00	STK6922	138.00	TA7322	15.00	UPC186	20.00																		
AN5437	18.00	BA3413	22.00	HA12413	18.00	LA4273	20.00			MS104025	35.00	STK1060	145.00	STK6922	138.00	TA7322	15.00	UPC186	20.00																		
AN5438	25.00	BA3506	24.00	HA12434	138.00	LA4274	20.00			MS104025	35.00	STK1060	145.00	STK6922	138.00	TA7322	15.00	UPC186	20.00																		
AN5439	25.00	BA3506	24.00	HA12434	138.00	LA4274	20.00			MS104025	35.00	STK1060	145.00	STK6922	138.00	TA7322	15.00	UPC186	20.00																		
AN5440	25.00	BA3506	24.00	HA12434	138.00	LA4274	20.00			MS104025	35.00	STK1060	145.00	STK6922	138.00	TA7322	15.00	UPC186	20.00																		
AN5441	25.00	BA3506	24.00	HA12434	138.00	LA4274	20.00			MS104025	35.00	STK1060	145.00	STK6922	138.00	TA7322	15.00	UPC186	20.00																		
AN5442	25.00	BA3506	24.00	HA12434	138.00	LA4274	20.00			MS104025	35.00	STK1060	145.00	STK6922	138.00	TA7322	15.00	UPC186	20.00																		
AN5443	25.00	BA3506	24.00	HA12434	138.00	LA4274	20.00			MS104025	35.00	STK1060	145.00	STK6922	138.00	TA7322	15.00	UPC186	20.00																		
AN5444	25.00	BA3506	24.00	HA12434	138.00	LA4274	20.00			MS104025	35.00	STK1060	145.00	STK6922	138.00	TA7322	15.00	UPC186	20.00																		
AN5445	25.00	BA3506	24.00	HA12434	138.00	LA4274	20.00			MS104025	35.00	STK1060	145.00	STK6922	138.00	TA7322	15.00	UPC186	20.00																		
AN5446	25.00	BA3506	24.00	HA12434	138.00	LA4274	20.00			MS104025	35.00	STK1060	145.00	STK6922	138.00	TA7322	15.00	UPC186	20.00																		
AN5447	25.00	BA3506	24.00	HA12434	138.00	LA4274	20.00			MS104025	35.00	STK1060	145.00	STK6922	138.00	TA7322	15.00	UPC186	20.00																		
AN5448	25.00	BA3506	24.00	HA12434	138.00	LA4274	20.00			MS104025	35.00	STK1060	145.00	STK6922	138.00	TA7322	15.00	UPC186	20.00																		
AN5449	25.00	BA3506	24.00	HA12434	138.00	LA4274	20.00			MS104025	35.00	STK1060	145.00	STK6922	138.00	TA7322	15.00	UPC186	20.00																		
AN5450	25.00	BA3506	24.00	HA12434	138.00	LA4274	20.00			MS104025	35.00	STK1060	145.00	STK6922	138.00	TA7322	15.00	UPC186	20.00																		
AN5451	25.00	BA3506	24.00	HA12434	138.00	LA4274	20.00			MS104025	35.00	STK1060	145.00	STK6922	138.00	TA7322	15.00	UPC186	20.00																		
AN5452	25.00	BA3506	24.00	HA12434	138.00	LA4274	20.00			MS104025	35.00	STK1060	145.00	STK6922	138.00	TA7322	15.00	UPC186	20.00																		
AN5453	25.00	BA3506	24.00	HA12434	138.00	LA4274	20.00			MS104025	35.00	STK1060	145.00	STK6922	138.00	TA7322	15.00	UPC186	20.00																		
AN5454	25.00	BA3506	24.00	HA12434	138.00	LA4274	20.00			MS104025	35.00	STK1060	145.00	STK6922	138.00	TA7322	15.00	UPC186	20.00																		
AN5455	25.00	BA3506	24.00	HA12434	138.00	LA4274	20.00			MS104025	35.00	STK1060	145.00	STK6922	138.00	TA7322	15.00	UPC186	20.00																		
AN5456	25.00	BA3506	24.00	HA12434	138.00	LA4274	20.00			MS104025	35.00	STK1060	145.00	STK6922	138.00	TA7322	15.00	UPC186	20.00																		
AN5457	25.00	BA3506	24.00	HA12434	138.00	LA4274	20.00			MS104025	35.00	STK1060	145.00	STK6922	138.00	TA7322	15.00	UPC186	20.00																		
AN5458	25.00	BA3506	24.00	HA12434	138.00	LA4274	20.00			MS104025	35.00	STK1060	145.00	STK6922	138.00	TA7322	15.00	UPC186	20.00																		
AN5459	25.00	BA3506	24.00	HA12434	138.00	LA4274	20.00			MS104025	35.00	STK1060	145.00	STK6922	138.00	TA7322	15.00	UPC186	20.00																		
AN5460	25.00	BA3506	24.00	HA12434	138.00	LA4274	20.00			MS104025	35.00	STK1060	145.00	STK6922	138.00	TA7322	15.00	UPC186	20.0																		

TEL ECOMMANDE

TELECOMMANDE UNIVERSELLE

TOPTEL 1
compatible à 95 %
pour TV - VCR - SAT - Aux
toutes marques

490 F T T

GRAND CHOIX DE TELECOMMANDES

TV d'origine et de remplacement

- THOMSON origine **290^F** TTC
- PHILIPS origine **330^F** TTC
- GRUNDIG remplacement **290^F** TTC
- OCEANIC - ITT remplacement **290^F** TTC
- SONY remplacement **290^F** TTC

Pour toutes commandes, précisez le modèle de l'appareil

GRAND CHOIX DE CIRCUITS ET TRANSISTORS JAPONAIS ET EUROPEENS D'ORIGINE OU EQUIVALENTS

Veillez me faire parvenir votre tarif CI + transistors. Ci-joint 20 F par chèque à l'ordre de KN électronique.

NOM :

Adresse :

Ville : _____



COURRIER

LE COURRIER DES LECTEURS

Le service du Courrier des lecteurs d'Electronique Pratique est ouvert à tous et est entièrement gratuit. Les questions d'« intérêt commun » feront l'objet d'une réponse par l'intermédiaire de la revue. Il sera répondu aux autres questions par des réponses directes et personnelles dans les limites du temps qui nous est imparti.

1 M. FRANÇOIS BOILLON

Nous demande des renseignements quant au branchement d'un lecteur CD sur la batterie de son automobile.

Il est très simple de faire fonctionner un appareil portable consommant peu de courant à l'aide de la batterie d'une automobile. Il suffit d'utiliser un régulateur LM317 dont la tension de sortie sera ajustée à la valeur souhaitée. Ce composant peut débiter un courant de 1,5 A, ce qui sera amplement suffisant pour le lecteur de CD. Le schéma de branchement a été publié à de nombreuses reprises dans notre revue.

2 M. HUBERT TOURRETTE

Recherche un schéma pour la commutation de connecteurs RS 232.

Afin de remédier à votre problème, il conviendrait que vous utilisiez un commutateur de prises RS 232. Nous n'avons pas publié un tel montage. Cependant, notre confrère *Electronique Radio-Plans* a proposé une réalisation qui vous intéressera sans doute dans son n° 567 de février 1995, et qui concerne une commutation sur quatre voies (RS 232). Il suffit que vous écriviez à la même adresse afin d'obtenir ce numéro.

3 M. CLAUDE MOREAU

Rencontre des difficultés quant à la mise en fonction du fréquence-mètre paru dans le n° 185 d'octobre 1994.

Le circuit imprimé du fréquence-mètre comporte effectivement une erreur. Le boîtier contenant la porte NAND CI_{10A} n'est pas alimenté et ne peut, de ce fait, fonctionner. En effet, sa broche 7 n'est pas connectée à la masse.

4 M. ERIC MARIE

Nous signale un mauvais fonctionnement de la pendulette décorative du n° 161.

Quelques erreurs se sont effectivement glissées dans l'article décrivant cette réalisation :

1° Il manque une liaison entre la broche 8 de IC₄ et la masse.

2° Il manque une liaison entre la broche 10 de IC₆ et le + alimentation ; le strap est visible sur la photo 3.

5 M. ERIC TRAPANI

Nous signale une erreur dans la réalisation de la signalisation audiovisuelle du n° 185 du mois d'octobre 1994.

Une erreur s'est effectivement glissée dans cette réalisation. Le condensateur auquel vous faites allusion n'est pas représenté sur le schéma de principe et n'est pas mentionné dans la nomenclature des composants, mais il figure sur l'implantation du circuit imprimé. Ce condensateur est une capacité de découplage des lignes d'alimentation. Sa valeur pourra être comprise entre 10 μ F et 47 μ F, et sa tension de service devra être de 16 V ou 25 V.

6 M. JULLIEN

Nous demande divers renseignements.

1° Vous trouverez les ouvrages que vous recherchez auprès des éditions Dunod, 15, rue Gossin, à Montrouge.

2° Vous pouvez effectivement remplacer le circuit intégré 74C945 par un compteur réalisé à l'aide de décodeurs BCD 4511, mais non de 4520, ces derniers étant des

double-compteurs binaires. Ce sont des 4518, double-compteurs BCD 4 bits qu'il convient d'utiliser. 3° Dans le cas d'un amplificateur opérationnel (à alimentations symétriques) alimenté en tension unique, c'est-à-dire sa broche V- mise à la masse, il convient de prévoir une masse virtuelle. Cette masse sera réalisée par un pont diviseur constitué de deux résistances de valeurs égales connectées entre le + et la masse. Dans le cas d'une utilisation de cet AOP en amplificateur inverseur, l'entrée non inverseuse sera connectée à cette masse artificielle. Signalons qu'il existe des AOP prévus pour un fonctionnement en tension unique, tels les CA3130 et CA3140 (pour ne citer qu'eux).

7 M. CHRISTOPHE GRAS

Rencontre quelques difficultés dans le fonctionnement d'une alimentation conçue à partir d'un circuit régulateur LM317.

Si vous parvenez à régler la tension de sortie de votre alimentation à vide, c'est qu'elle fonctionne correctement. La seule chose importante à connaître est la consommation du montage que vous désirez alimenter. Le transformateur fournissant une tension redressée et filtrée minimale de 35 V (24 V x 1,414), il est évident que vous ne pourrez alimenter un circuit demandant une tension de 9 V sous 1 A, le circuit LM317 devant alors dissiper une puissance de 26 W (26 V) x 1 (A)). La tension chute car ce régulateur intègre une protection thermique qui empêche une élévation excessive de la température de son boîtier. Il faut dans ce cas utiliser un transformateur possédant une tension secondaire plus basse.

8 M. LUCIEN ROLAND

Epreuve des difficultés quant à la mise en fonctionnement de la minuterie du n° 190.

Une erreur s'est malencontreusement glissée sur le brochage du triac de la page 81. Il va sans dire que l'implantation des composants montre la bonne orientation des éléments.

ELECTRONIQUE PRATIQUE

2 à 12, rue de Bellevue
75940 Paris Cedex 19

PETITES ANNONCES

100 F la ligne de 33 lettres, signes ou espaces, taxes comprises. Supplément de 50 F pour domiciliation à la Revue. 100 F pour encadrement de l'annonce.

Toutes les annonces doivent parvenir avant le 5 de chaque mois à la Société AUXILIAIRE DE PUBLICITE (Sce EL Pratique), 70, rue Compans, 75019 Paris. C. C.P. Paris 3793-60. Prière de joindre le montant en chèque CP. ou mandat poste.

COLLABORATION DES LECTEURS

Tous les lecteurs ont la possibilité de collaborer à «Electronique Pratique». Il suffit, pour cela, de nous faire parvenir la description technique et surtout pratique d'un montage personnel ou bien de nous communiquer les résultats de l'amélioration que vous avez apportée à un montage déjà publié par nos soins (fournir schéma de principe au crayon à main levée). Les articles publiés seront rétribués au tarif en vigueur de la revue.

Appareils de mesures électroniques d'occasion. Plus de mille appareils en stock.

HFC Audiovisuel
Tour de l'Europe,
68100 MULHOUSE.
Tél. : 89. 45. 52. 11

VOS CIRCUITS IMPRIMES, VE
16/10 étamés, percés,
S.F. 32 F D.F. 42 F/Dm2.
œill. mét. en + Chèque à la cde
+ 17 F Frais de port franco > 250 F
CIMELEC
12, avenue Victoria - 03200 VICHY
Tél./Fax : 70. 96. 01. 71

Vends fond de commerce
composants électroniques
mesures et accessoires
LYON

Bon chiffre d'affaire à développer
Prix à débattre
Ecrire à : **A.A.C.**
B.P. N° 34 - 69131 - ECULLY Cedex

Vds 486-DX 33 Vesa local Bus intel
256 Ko cache ; 4 Mo RAM ;
D. Dur 340 Mo ; carte SVGA VLB
Cirrus logic 5426 1 Mo ; CTRL VLB
2 HD, 2 FD, 2 série, 1 II, 1 port jeux ;
1 lecteur 1.44 Mo ; TBE ; 6000 F à débattre
Olivier Changarnier
13, rue Jean Lurçat
95130 Franconville
Tél. : 34 15 34 77 après 19 h.

IMPRELEC
B.P. N°5

74550 PERRIGNIER
Tél. 50. 72. 46. 26
Fax. 50. 72. 49. 24

réalise vos C.I. étamés,
percés sur V.E. : 33 F/Dm2
en S.F., 43 F/Dm2 en D.F.,
métallisation par œillets
en suppl.

Qualité professionnelle.

Tarif dégressif.

**Chèque à la commande
+ 17 F de frais de port.**

**UTILISATEURS LAYO1E
& SCHEMA LIMITE.**

La mise à jour LAYO1E v. 5.00
est disponible !

En plus, si vous cherchez des
objets théoriques pour schémas
autres que ceux qui sont livrés
et que vous n'avez pas envie
de les créer,...

... désormais plus de 1500 autres
objets seront disponibles par 3617
code LAYO rubrique TELE. Vous
trouverez là 15 bibliothèques télé-
chargeables et ce nombre croîtra
constamment. Pour connaître les
objets qui sont déjà disponibles
téléchargez la liste qui se trouve
dans le fichier : OBJETS.EXE

ECONOMISEZ REPARÉZ vos appareils électroménagers

Pièces détachées pour :
Arthur Martin, Brandt,
De Dietrich, Faure, Lincoln,
Miele, Philips, Radiola,
Rosières, Sauter, Thermor,
Thomson, Vedette, Zanussi.

Pour tous renseignements
fournir la marque et le type
de l'appareil joindre une
enveloppe timbrée pour
la réponse.

Paiement par chèque,
mandat, carte bleue
(N° et date de validité)

M.C. ELECTROMENAGER
6, av. André Rouy
94350 VILLIERS-sur-MARNE
Tél. : (1) 49. 30. 37. 30
Fax : (1) 49. 41.10.15

DUPLICATION DE CASSETTES VIDEO

procédé LASER à grande vitesse
(OTARI), bande BASF, toutes
durées. Impression en quadri des
jaquettes ou boîte carton à partir
de 1000 ex. Qualité, prix et délais
imbattables, renseignements :

Tél. : (1) 30 34 85 19,
ou Fax : (1) 34 70 74 49

Photocomposition :
ALGAPRINT - 75020 PARIS

Distribution :
S.A.E.M. - TRANSPORT PRESSE

Le Directeur de la publication :
M. J.-P. VENTILLARD

DEPOT LEGAL MAI 1995

N° D'EDITEUR 1500

Copyright © 1995

PUBLICATIONS
GEORGES VENTILLARD



La reproduction et l'utilisation même partielle de tout article (communications techniques ou documentaires) extrait de la revue « Electronique pratique » sont rigoureusement interdites ainsi que tout procédé de reproduction mécanique, graphique, chimique, optique, photographique, cinématographique ou électronique, photostat tirage, photographie, microfilm, etc.
Toute demande à autorisation pour reproduction, quel que soit le procédé, doit être adressée à la Société des Publications Radio Electrique et Scientifique.

ABONNEMENT.....	26	HEWLETT PACKARD.....	87-89
ACDI.....	9	INTERTRONIC.....	52
ACER.....	II* et III* de couv.-114	JR INTERNATIONAL.....	18
ADS.....	15	KN ELECTRONIQUE.....	111
ARQUIE.....	11	LAYO FRANCE.....	9
CEN.....	66	LEXTRONIC.....	83
CHIP SERVICES.....	8	MASTER.....	15
Circuit Imprimé Français (CIF).....	5	MB ELECTRONIQUE.....	58-59
Code couleur.....	48	MEDELOR.....	85
COMPO PYRENEES.....	6	MEGAMOS.....	114
COMPTOIR DU LANGUEDOC.....	30	MULTIPOWER.....	85-106
CYCLADES (les).....	14	PERLOR RADIO.....	4
DG ELEC.....	17	RADIAX.....	34
DILEC.....	7	REUILLY COMPOSANTSII* et III* couv.-114	
EDITIONS WEKA.....	77	ROCHE.....	72
ELECTROME.....	20	SAINT QUENTIN RADIO.....	12-13
ELECTRONIQUE PRATIQUE.....	12-114	SELECTRONIC.....	53-106
ELECTRONIQUE RADIO PLANS.....	48	SN RADIO PRIM.....	21
ETSF.....	90	SOLISELEC.....	10
EURO COMPOSANTS.....	9	TECHNICAL DATA SYSTEMS.....	5
EUROTECHNIQUE.....	23	TELE ST MARC.....	24-25
E 44 ELECTRONIQUE.....	7	TERAL.....	IV* couv.
GENERATION ELECTRONIQUE.....	16	1000 VOLTS.....	19
HB COMPOSANTS.....	34		
HBN.....	22		



HEURES D'OUVERTURE : le lundi de 13 h 30 à 19 h
du mardi au samedi de 9 h 30 à 19 h SANS INTERRUPTION

Composants TERAL

26
RUE TRAVERSIÈRE
PARIS 12^e
TÉL. : 43.07.87.74 +
FAX : 43.07.60.32
MÉTRO : GARE DE LYON



**Pour le cinquantenaire de la Libération de Paris, TERAL libère à la baisse tous ses prix.
N'hésitez pas à nous visiter pour en profiter !**

OSCILLOSCOPES

9020 Double trace 2 x 20 MHz. Ligne à retard Testeur de composants. Chercheur de trace. Livré avec 2 sondes combinées.....	3990 F
9012 Double trace 2 x 20 MHz. Testeur Composant. Livré avec 2 sondes.....	3790 F
9302 2 x 20 MHz. Mémoire numérique 2 K. Sensibilité 1 mV/DIV. Livré avec 2 sondes.....	7650 F
9016 Oscilloscope 2 x 60 MHz. Livré avec 2 sondes.....	8090 F
RMS 225 BI-WAVETEK 4 digits. Auto/Manuel. Bargraph rapide. Gaine anti-chocs. Conforme aux normes sécurité IEC 348, garantie 3 ans.....	1560 F

HAMEG



HM 303 Double trace 2 x 30 MHz avec testeur de composants. Livré avec 2 sondes.....	3990 F
HM 205/3 Double trace 2 x 20 MHz. Testeur de composants. Mémoire numérique 2 x 1 K. Chercheur de trace. Livré avec 2 sondes combinées.....	6980 F
HM 604 2 x 60 MHz avec expansion Y X 5. Post. accéléré 14 KV avec 2 sondes combinées.....	6760 F
HM 1005 3 x 100 MHz avec 2 sondes.....	8780 F

SERIE MODULAIRE

HM 8001 Appareil de base avec alimentation permettant l'emploi de 2 modules.....	1577 F
HM 8011/3 Multimètre numérique.....	2395 F
HM 8021/3 Fréquence 10 Hz à 1 MHz Digital.....	2360 F
HM 8032 Générateur sinusoïdal 20 Hz à 20 MHz. Affichage de la fréquence.....	2150 F
HM 8028 Analyseur de spectre.....	5870 F

MONACOR

LES «NEWS» MULTIMETRES DIGITAUX

DMT 2040 Modèle «Pocket» 4000 PTS. Hold. Test. diodes.....	270 F
DMT 2055 Automatique. Bargraph. 4000 PTS. 3 ^{re} Digits. Data. Hold. Test. diodes. Fréquence.....	890 F
DMT 2070. Testeur de composants. Capacimètre. Test. diodes.....	450 F
LCR 3500 Pont de mesure digital. Affichage LCD. Mesure résistance, capacité, inductance et facteur de déperdition.....	990 F
LDM 815 GRIP - DIP mètre.....	970 F
R D 1000 Décade de résistance.....	650 F
CM 300 Capacimètre.....	690 F

PROMOTIONS

- 68705 P3S.....	N.C.	par 13.....	N.C.
- DL 470 ns.....		par 10.....	
- 2N2222 métal.....		par 10.....	
- 2N2907 métal.....		par 10.....	
- Périote môle.....		par 10.....	
- Coffret 243.....		par 10.....	
- Coffret D 30.....			
- Pochette de 1000 résistances 1/2 W panachées.....	4,85 F		
- Kit programmeur 68705 avec alim.....	250 F		190 F

ALIMENTATION 300-500 mA 1 A PRIX SUPER !

CONVERTISSEURS

A TRANSISTORS 12 V - DC - 220 V - AC CV - 101. Puissance 120 W.....	365 F
CV - 201. Puissance 225.....	710 F

TRANSFORMATEURS

110/220 V 60 VA.....	91 F
110/220 V 150 VA.....	116 F

Accessoires mesure. Pince de test.
Adaptateur. Cordons. Pointe de touche.

MULTIMETRES

BI-WAVETEK

DM 2.....	310 F
DM 5 XL.....	390 F
DM 10 XL.....	440 F
DM 15 XL.....	510 F
DM 23 XT.....	715 F
DM 25 XT.....	740 F
DM 27 XT.....	790 F



NOUVEAUTE DU MOIS ! DM 28 XT.....889 F

EDM 1122.....	690 F
CM 20 - capacimètre.....	1080 F
DM 93 - 4000 PTS. Bargraph rapide. Stock limité.....	920 F

FREQUENCEMETRES

BI-WAVETEK

UC 10E.....	3400 F
FG2A.....	1950 F
FG3BE.....	2990 F

ETUDIANTS PROVINCE
*Remises à déduire
nous consulter !*

MULTIMETRES

KD 3200
Bargraph, fonctions
automatiques livré avec gaine
anti-choc. Pince
ampèremétrique, cordons et
malette de transport.
L'ensemble.....1300 F TTC
+ 1 cadeau !



CENTRAD

346. 1 Hz à 600 MHz.....	1995 F
961. Générateur de fonctions 1 Hz à 200 KHz. Sinus carré - triangle - impulsion. Sortie 15 V 50 Ω.....	1650 F

GENERATEURS DE FONCTIONS

FG 2A. 7 gammes. Sinus carrés triangles. Entrée VCF-OFFSET BI-WAVETEK.....	1775 F
FG3 AE. 0,2 Hz à 2 MHz BI-WAVETEK.....	2700 F
AG 1000. Générateur BF. 10 Hz à 1 MHz 5 calibres Faible dist. imp. 600 Ω Monacor.....	1680 F
SG 1000. Générateur HF. 100 KHz à 150 MHz 6 calibres Précis. 1,5%. Sortie 100 mV. Monacor.....	1680 F
869. Générateur de fonctions de 0,01 Hz à 11 MHz. Centrad.....	3490 F

ALIMENTATIONS

ELC alimentations

AL 745 AX de 1 V à 15 V - 3 A.....	730 F
AL 812 de 1 V à 30 V - 2 A.....	790 F
AL 781 N de 0 V à 30 V - 5 A.....	1990 F
AL 891. 5 V - 5 A.....	390 F
AL 892. 12,5 V - 3 A.....	350 F
AL 893. 12,5 V - 5 A.....	430 F
AL 894. 12 V - 10 A.....	750 F
AL 895. 12 V - 20 A.....	1350 F
AL 897. 24 V - 6 A.....	750 F

LABO-PLAQUES

Toujours à votre service
pour réaliser vos circuits imprimés.

PLAQUES EPOXY PRESENSIBILISEES

100 x 160.....	9 F pièce
150 x 200.....	23 F pièce
200 x 300.....	49 F pièce

PERCEUSES MAXICRAFT

Perceuse 42 W.....	75 F
Perceuse 42 W avec outils - alimentations en coffret.....	173 F (l'ensemble)
Perceuse 50 W.....	194 F
Alimentation pour perceuse.....	125 F
Support perceuse.....	87 F
Fer à souder gaz et Mini chalumeau.....	198 F

LES NEWS DU MOIS

- Lot de 10 cordons croco-test.....	23 F
- Pompe à désouder métal.....	25 F
- Compresseur 12V : gonfler.....	190 F
- Mini-testeur.....	25 F
- Pochette 8 tournevis isolés 1000V.....	60 F
- Pochette 4 pinces Brucelles.....	51 F
- Pochette 4 pinces électroniques isolées plier/couper.....	60 F
- Multitesteur digital 3,5 digit LCD, AC/DC etc.....	99 F
- Multitesteur digital 20A - AC/DC - HFE - etc.....	195 F

NEW



É
F
A
S
O
U
D
E
R
J
B
C

Réglable de 150° à 450°. Prix.....699 F TTC
Fers JBC à partir de 155 F
Nous consulter

GRANDE BRADERIE

Sur composants, pré-ampli en kit, transfo, coffret H.P., etc. Quelques exemples : TRANSFO TORIQUES ILP.....	150 F
- PSU 431 120 VA 2 x 35 V.....	58 F
- PSU 561 120 VA 2 x 45 V.....	58 F
- PSU 311 80 VA 1 x 18 V.....	48 F
PRE-AMPLIS.....	50 F
- HY 50.....	58 F
- HY 69.....	78 F
- HY 74.....	50 F
- HY 77.....	67 F
- HY 78.....	83 F

Kits électroniques
Kits collèges
Kits OK nous consulter

CH 102 lecteur copieur de 68705 P3S.....	420 F
CH 62 programmeur pour 68705 P3S.....	190 F
LABO 10 décade de résistances.....	198 F
EXPE 10 amplificateur téléphonique.....	90 F
Porte badge à LED.....	50 F

Tous types de connecteurs et
adaptateurs audio-véo
radio-TV en stock
Nous consulter

APRES INVENTAIRE... DES AFFAIRES A FAIRE !

Lots de 50 transistors (AD-BD-MJ-AC-BDY...).....	29 F
Lots de 10 potentiomètres.....	7 F
Lots de 100 condensateurs PF - MF - NF.....	19 F

**Attachez votre ceinture,
mettez le son à fond la caisse !**

ex : kit 200 W CAR à partir de 800 F l'ensemble
TERAL nous présente
ses nouveaux équipements voiture réalisés
avec les ingénieurs Audax !

Kits AUDAX

Nouvelle gamme



Kits fournis avec filtre, évent,
bornier et plan de montage

HTP 170, l'unité.....	320 F
HTP 210, l'unité.....	580 F
HTP 420, l'unité.....	925 F
HTK 170, l'unité.....	1270 F
HMP 1000, l'unité.....	800 F
HMC 1700, l'unité.....	2120 F
HMP 2100, l'unité.....	1635 F
HMX 2100, l'unité.....	2360 F
PRO 3814, l'unité.....	1790 F
PRO 3817, l'unité.....	2240 F

Kit TRIPHONIQUE

HTP 817.....	1100 F
--------------	--------



NOUVEAU HP SONO

BEYMA SALADIER ALU

CELESTION TW MOTOROLA Piezo

KSN 1005 - 150 W - Façade carrée.....	86 - 45 F
KSN 1016 - 100 W - Façade rect.....	74 - 52 F
KSN 1025 - 150 W - Médium.....	92 - 82 F

KITS DAVIS NOUS CONSULTER

Kits SONO TERAL

Kit SONO - T 150 - 3 voies - 3 HP - PA 160 W 1 boomer CELESTION 30 cm, 1 médium compression 1 tweeter PIEZO, 1 filtre.....	540 F
Kit SONO - T 200 - 3 voies - 5 HP - PA 300 W 2 boomers 30 cm, 1 médium compression, 1 tweeter - filtre.....	880 F
Kit EBENISTERIE T 200 (Bois, grilles, coins, etc.).....	750 F
Kit SONO - T 250 - 3 HP - PA 250 W - Boomer 38 cm CELESTION Tweeter, médium compression, filtre.....	740 F
Kit EBENISTERIE T 250 (Bois, grilles, coins, etc.).....	1030 F
Kit EBENISTERIE T 250 (Bois, grilles, coins, etc.).....	830 F
Kit EBENISTERIE T 250 (Bois, grilles, coins, etc.).....	680 F
Kit EBENISTERIE T 250 (Bois, grilles, coins, etc.).....	479 F



TERAL, C'EST AUSSI LA HIFI ET LA SONO

Le son professionnel pour disco-mobile ou discothèques.
Venez voir et écouter dans notre show-room.



NOUS EXPÉDIONS EN FRANCE ET À L'ÉTRANGER À PARTIR DE 100 F D'ACHAT
CES PRIX SONT DONNÉS À TITRE INDICATIF ET SONT VARIABLES SELON L'APPROVISIONNEMENT.